МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

[redacted]

Экз. № 2369

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

СНАРЯД 9М111 (9М111-2)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Войсковая часть [redacted]

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ДСП
[redacted]
инв № 283
Экз. № [redacted]

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

СНАРЯД 9М111 (9М111-2)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9М111 00.00.000 ТО

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА—1975

Настоящее Техническое описание и инструкция по эксплуатации разработаны, согласованы и утверждены по состоянию отработки образца и технической документации на май 1974 г. и допущены для использования в войсках.

ВНИМАНИЕ! ПРОВЕРЬТЕ НАЛИЧИЕ ВКЛЕЙКИ.

В книге всего пронумеровано 96 страниц.
Кроме того, в конце книги имеется вклейка (рис. 46) — [redacted]

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения противотанковых управляемых снарядов 9М111 и 9М111-2 и правил обращения с ними.

Снаряд 9М111-2 является модернизацией снаряда 9М111.

Примечание. По тексту индекс 9М111 понимается и как индекс 9М111-2, кроме особо оговоренных случаев.

В Техническом описании изложены устройство противотанкового управляемого реактивного снаряда 9М111, принцип действия, а также конструкция составных частей и работа бортовой аппаратуры снаряда 9М111 от момента выстрела до поражения цели.

В Инструкции по эксплуатации изложены правила обращения со снарядами 9М111 при хранении, транспортировании, проведении регламентных работ и сведения по применению группового комплекта ЗИП-2, а также приведены необходимые требования по технике безопасности при обслуживании снарядов 9М111 в войсках до боевого применения.

В тексте настоящего Технического описания и инструкции по эксплуатации применены следующие условные обозначения, шифры и сокращения:

9М111 — индекс снаряда в контейнере;
НАУ — наземная аппаратура управления;
9Н122 — индекс боевой части;
9Б61 — индекс координатора;
РМДУ — разгонно-маршевая двигательная установка;
ВДУ — вышибная двигательная установка;
Снаряд — снаряд без контейнера;
ПЛС — проводная линия связи;
БУ — блок управления;
НБ1 — первая наземная батарея;
НБ2 — вторая наземная батарея;
ББ — бортовая батарея;
БФ — батарея лампы-фары;
ББП — бортовой блок питания;
БП — блок питания;
Э — инерционный замыкатель;
Э1 — газовый замыкатель;

ЭВ — электровоспламенитель;
КВ — концевой выключатель;
КУ — контактный узел;
ПЭМ — привод электромагнитный;
ЭМ — электромагнит;
9Х145 — индекс порохового заряда с воспламенителем разгонно-маршевой двигательной установки;
9Х145 010 — индекс порохового заряда РМДУ;
9Х145 020 — индекс воспламенителя РМДУ;
9Х146 — индекс порохового заряда с воспламенителем вышибной двигательной установки;
9Х147 — индекс порохового заряда ротора координатора;
9Х237 — индекс электровоспламенителя РМДУ;
9Х284 (ЭВП-7) — индекс электровоспламенителя ВДУ.

Примечание. Электровоспламенитель 9Х284 ранее имел индекс ЭВП-7.

9Э234 — индекс предохранительно-детонирующего механизма (ПДМ);
ЭВПГ-2М — индекс электровоспламенителя ротора координатора;
Т-307Б — индекс батарен;
ТМ-1 — индекс толкателя;
9Я692 — индекс упаковочного ящика;
КПМ — контрольно-проверочная машина;
9В811 — индекс контрольно-проверочной аппаратуры (КПА);
9В483 — индекс прибора по проверке герметичности;
БЧ — боевая часть.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СНАРЯДА 9М111

Противотанковый управляемый реактивный снаряд 9М111 (рис. 1) предназначен для поражения бронированных подвижных и неподвижных целей и других наземных объектов на дальностях от 70 до 2000 *м*.

Снаряд 9М111 работоспособен в диапазоне температур +50 ÷ ÷ —50° С.

Стрельба снарядами 9М111 по подвижным целям эффективна при скорости движения их не более 60 *км/ч*.

Боевое применение снарядов 9М111 по подвижным целям в высокогорных районах допускается до 3000 *м* над уровнем моря.

Конструкция снаряда 9М111 позволяет производить переноску его расчетом и транспортирование в упаковочных ящиках 9Я692 любым видом транспорта.

Рис. 1. Снаряд 9М111

Тактико-технические данные снаряда 9М111

Бронепробиваемость (под углом 60° к нормали)	200 *мм*
Минимальная дальность поражения цели	70 *м*
Максимальная дальность поражения цели	2000 *м*
Калибр снаряда	120 *мм*
Размах крыльев снаряда	369 *мм*
Средняя скорость полета снаряда	186 *м/сек*
Масса снаряда 9М111	13 *кг*
Управление снарядом	По проводной линии связи
Габариты снаряда 9М111 (контейнера)	150×205××1098 *мм*

В ящике 9Я692 может храниться и транспортироваться по два снаряда 9М111.

Масса ящика с двумя снарядами 9М111	57 *кг*
Габариты ящика:	
высота	317 *мм*
ширина	472 *мм*
длина	1245 *мм*

3. СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА СНАРЯДА 9М111

3.1. СОСТАВ И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО СНАРЯДА 9М111

Снаряд 9М111 состоит из реактивного снаряда *3* (рис. 2), контейнера *2* и вышибной двигательной установки *8*.

Реактивный снаряд представляет собой ракету, управляемую по проводной линии связи. Снаряд корпусом опирается на боковые стенки контейнера, носовой частью — на колодку *1* разъема Ш1б и хвостовой частью — на опорный стакан *6*. Колодка *15* разъема Ш4 проводной линии связи снаряда состыкована с колодкой *17* разъема Ш4, расположенной на передней крышке контейнера, и закреплена двумя гайками *14*.

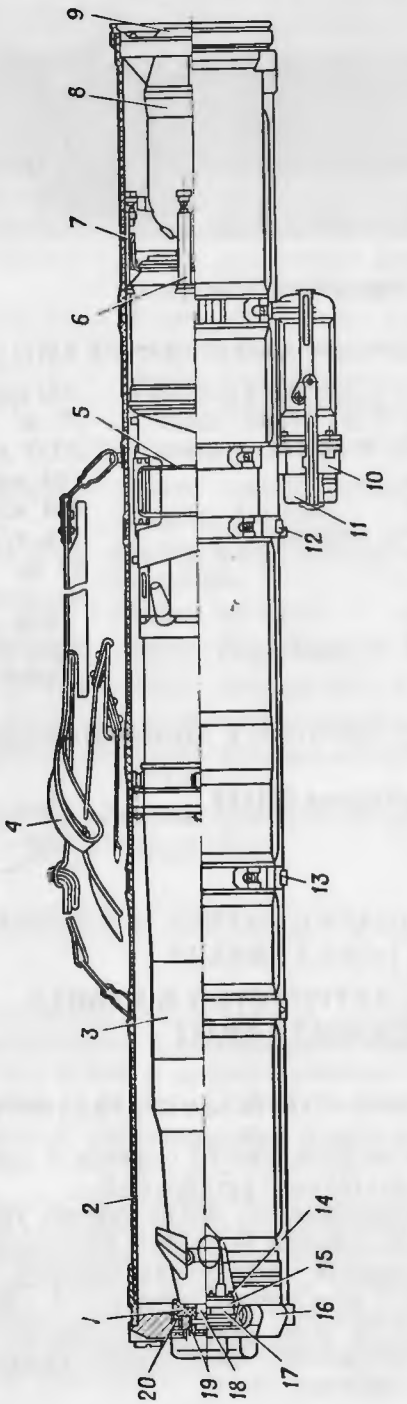


Рис. 2. Снаряд 9М111 (в разрезе):

1 — колодка разъема Ш16; *2* — контейнер; *3* — снаряд; *4* — плечевой ремень; *5* — хомут; *6* — опорный стакан; *7* — пружина; *8* — вышибная двигательная установка; *9* — задняя крышка контейнера; *10* — розетка разъема Ш6; *11, 19* — заглушки; *12* — задний зацеп контейнера; *13* — передний зацеп контейнера; *14* — гайка; *15* — колодка разъема Ш4 снаряда; *16* — передняя крышка контейнера; *17* — колодка разъема Ш4 контейнера; *18* — розетка разъема Ш1а; *20* — винт

Контейнер служит герметичной упаковкой для снаряда и вышибной двигательной установки и пусковой трубой. Он представляет собой полый цилиндр, закрытый передней *16* и задней *9* крышками. Через отверстие на передней крышке контейнера, закрытое заглушкой *19* с маркировкой Ш1а, подсоединяется контрольно-проверочная аппаратура к розетке Ш1а *18* снаряда. Отверстие, закрытое винтом *20*, служит для проверки герметичности снаряда 9М111. Зацепами *12, 13* контейнер стыкуется с пусковой установкой. Через розетку *10* разъема Ш6 обеспечивается электрическая

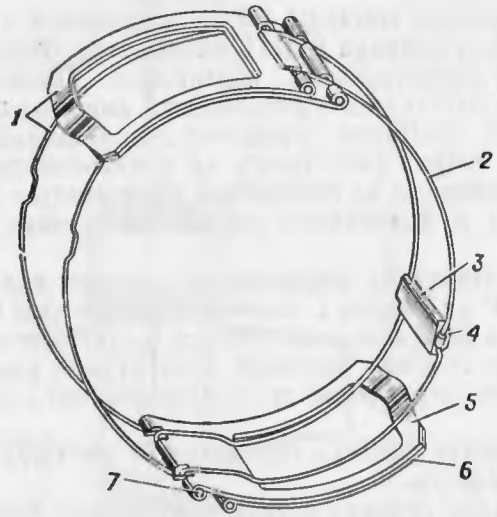


Рис. 3. Хомут:

1 — полухомут; *2* — стяжка; *3* — пластина; *4* — лирка; *5* — флажок; *6* — зацеп; *7* — ось

связь снаряда 9М111 с наземной аппаратурой управления и контрольно-проверочной аппаратурой. При хранении розетка *10* закрыта заглушкой *11*. Переноска снаряда 9М111 производится на плечевом ремне *4*.

Вышибная двигательная установка предназначена для сообщения снаряду начальной скорости полета.

Опорный стакан *6* обеспечивает механическую связь снаряда с вышибной двигательной установкой посредством пружин *7*, удерживающих снаряд от самопроизвольного перемещения вперед при открытой передней крышке контейнера.

Крылья снаряда зафиксированы в сложенном положении хомутом *5*. При выстреле хомут осуществляет задержку раскрытия крыльев. Хомут (рис. 3) состоит из двух полухомутов *1*.

После вылета снаряда из контейнера флажки *5* поворачиваются вокруг осей *7* под действием раскрывающихся крыльев, расцепляя стяжки *2* с зацепами *6*, и полухомуты сбрасываются. На

одном из полухомутов установлена пластина *3* с приклеенной к ней лиркой *4*.

На снаряде и контейнере размещены автономные источники питания, обеспечивающие электроэнергией бортовую аппаратуру снаряда и наземную аппаратуру управления. Питание наземной аппаратуры управления осуществляется через розетку разъема Ш6.

3.2. РАБОТА СНАРЯДА 9М111

При поступлении команды ПУСК с наземной аппаратуры управления на борт снаряда 9М111 включается бортовая аппаратура и проходит предстартовая подготовка. После прохождения предстартовой подготовки срабатывает вышибная двигательная установка. Под действием пороховых газов вышибной двигательной установки снаряд разгоняется до начальной скорости полета. После вылета снаряда из контейнера сбрасывается хомут, раскрываются крылья и включается разгонно-маршевая двигательная установка.

С момента старта до встреливания снаряда в поле оптической видимости НАУ на снаряд с наземной аппаратуры управления подаются программные команды по курсу и тангажу.

При захвате снаряда наземной аппаратурой управления начинается активное управление до поражения цели или самоликвидации.

Местоположение снаряда определяется по инфракрасному излучению лампы-фары.

При попадании снаряда в цель срабатывает боевая часть.

При промахе снаряд самоликвидируется.

4. СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА СНАРЯДА

4.1. АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ КОМПОНОВКА СНАРЯДА

Снаряд скомпонован по аэродинамической схеме «утка» с рулями *1* (рис. 4), расположенными под углом 45° относительно крыльев *3*.

Рули, корпус и крылья создают подъемную силу, обеспечивающую маневр снаряда по курсу и тангажу.

Рули являются органами управления по курсу и тангажу.

Снаряд вращается за счет установки крыльев под углом 2°15′ относительно продольной оси корпуса *2* по часовой стрелке (если смотреть на него по полету). Скорость вращения снаряда примерно 10 *об/сек*.

Для уменьшения аэродинамического сопротивления форма снаряда выполнена обтекаемой.

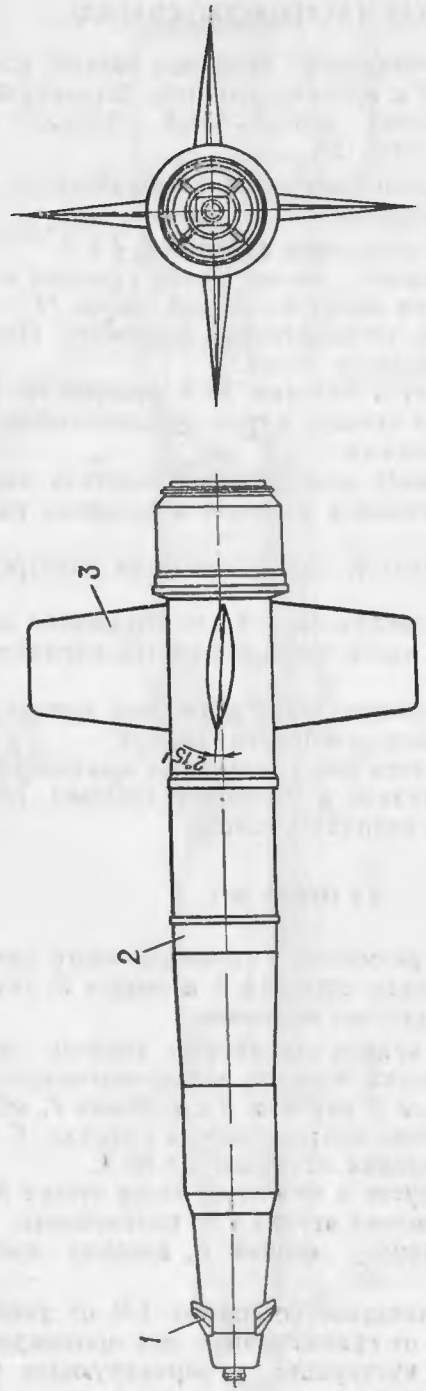


Рис. 4. Аэродинамическая схема снаряда:
1 — руль; *2* — корпус; *3* — крыло

4.2. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СНАРЯДА

Снаряд состоит из следующих основных частей: отсека № 1 *1* (рис. 5), боевой части *3* с предохранительно-детонирующим механизмом, разгонно-маршевой двигательной установки *6* и отсека № 3 (аппаратурного отсека) *10*.

Боевая часть и разгонно-маршевая двигательная установка выполнены в виде самостоятельных отсеков.

Отсеки между собой соединены винтами *2*, *4* и *9*.

Трос катушки проводной линии связи уложен в пазах лирок *15*, установленных на корпусе снаряда, лирок *11* и *13* обтекателя *12* и в пазу лирки, установленной на хомуте. При выстреле снаряда трос выходит из пазов лирок.

Обтекатель *12* крепится винтами *14* к отсекам № 1, № 3, боевой части и служит для защиты жгута, обеспечивающего электрическую связь между отсеками.

Обтекатель *7* защищает электровоспламенитель разгонно-маршевой двигательной установки в полете и крепится винтами *8* к отсеку № 3.

Отсек № 1 предназначен для размещения электромагнитного привода.

Боевая часть 9Н122 предназначена для поражения цели. Кумулятивный заряд боевой части подрывается предохранительно-детонирующим механизмом.

Разгонно-маршевая двигательная установка предназначена для обеспечения заданной скорости полета снаряда.

Отсек № 3 предназначен для размещения аппаратуры управления с проводной линией связи и установки крыльев, обеспечивающих вращение и маневр снаряда в полете.

4.3. ОТСЕК № 1

Отсек № 1 (рис. 6) размещен в головной части снаряда и состоит из электромагнитного привода *1* и конуса *2*, которым стыкуется с боевой частью шестью винтами.

Электромагнитный привод соединен с конусом винтами *10*. К конусу крепятся колодка *9* жгута электромагнитного привода двумя винтами *5* и грузы *8* винтами *6* с гайками *7*, обеспечивающими требуемое положение центра тяжести снаряда. С колодкой *9* соединяется ответная колодка жгута отсека № 3.

Для прохождения жгутов в хвостовой части отсека № 1 сделан вырез, в который установлена втулка *4* из полиэтилена.

Жгуты поджаты к конусу скобой *3*, которая крепится винтами.

Конус защищает контактное устройство БЧ от внешних механических воздействий и от срабатывания при прохождении снаряда через мелкие ветви кустарника и экранирующие устройства, установленные перед целью.

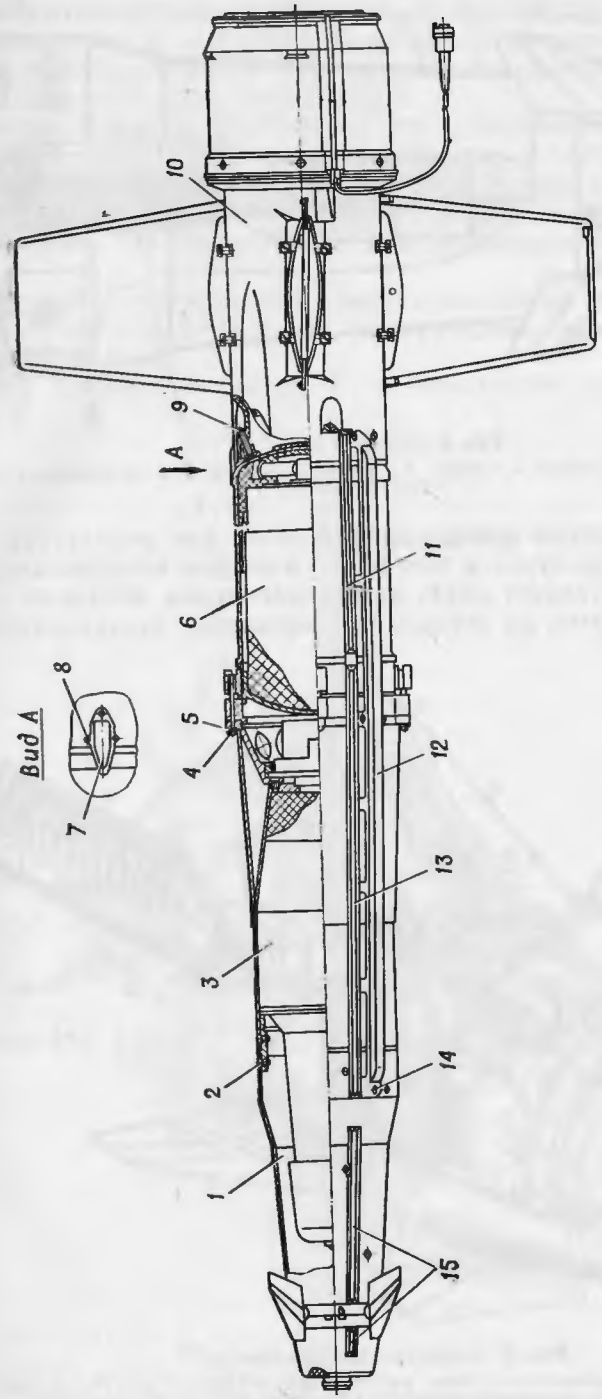


Рис. 5. Снаряд:
1 — отсек № 1; *2*, *4*, *5*, *14* — винты; *3* — боевая часть; *5* — шайбы; *6* — разгонно-маршевая двигательная установка; *7* — обтекатель; *10* — отсек № 3; *11*, *13*, *15* — лирки; *12* — обтекатель

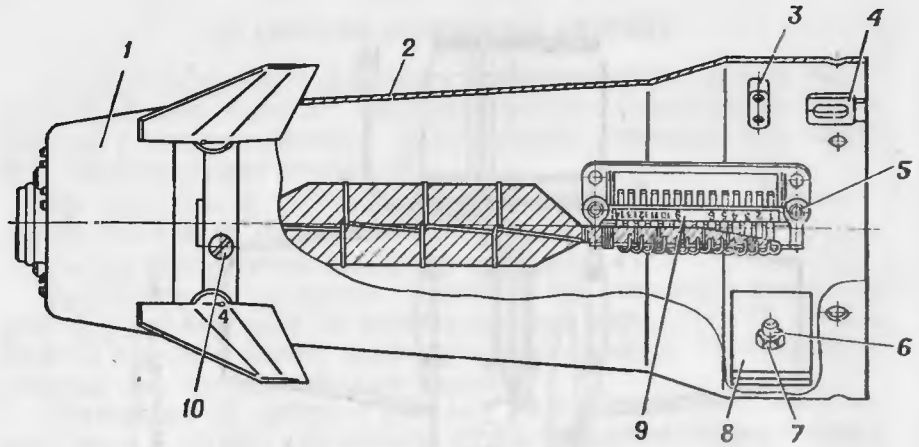


Рис. 6. Отсек № 1:

1 — электромагнитный привод; *2* — конус; *3* — скоба; *4* — втулка; *5, 6, 10* — винты; *7* — гайка; *8* — груз; *9* — колодка

Электромагнитный привод предназначен для управления снарядом в полете по курсу и тангажу с помощью аэродинамических рулей. Он представляет собой электромагнитный механизм с поворотными якорями, на которых установлены аэродинамические рули.

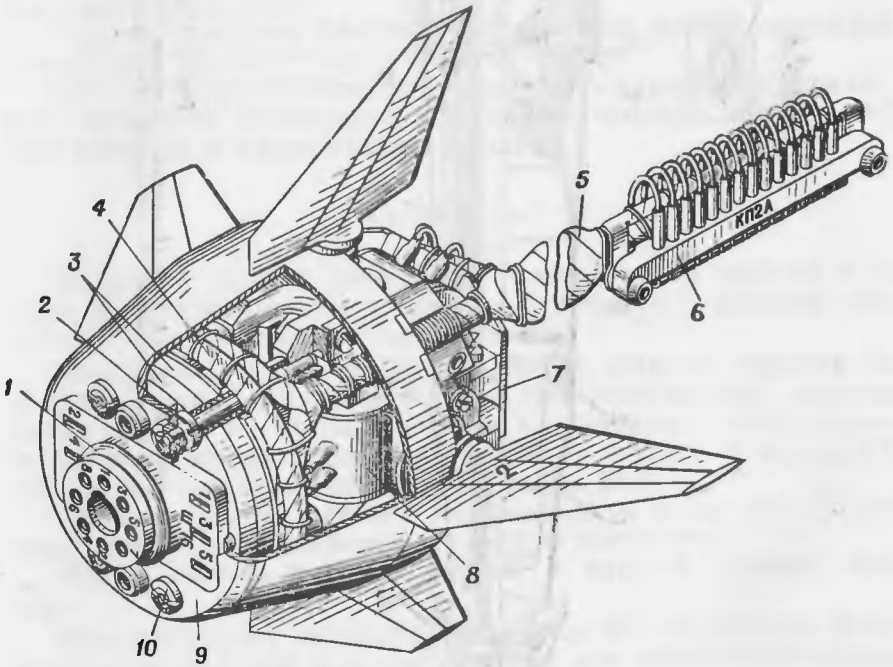


Рис. 7. Электромагнитный привод:

1, 4 — кольца; *2* — шпилька; *3* — розетка разъемов Ш1а и Ш1б; *5* — жгут; *6* — колодка; *7* — скоба; *8* — электромагнитный механизм; *9* — колпак; *10* — гайка

Электромагнитный привод (рис. 7) состоит из электромагнитного механизма *8*, колпака *9*, бортового Ш1б и контрольного Ш1а разъемов, выполненных в виде розетки *3*, крепящейся к электромагнитному механизму шпильками *2*.

Колпак является обтекателем для электромагнитного привода и крепится гайками *10* к электромагнитному механизму.

Посредством бортового разъема Ш1б осуществляется электрическая связь снаряда с контейнером. Контрольный разъем Ш1а предназначен для подключения контрольно-проверочной аппаратуры.

Бортовой и контрольный разъемы соединены жгутом *5* с колодкой *6*, которая служит для электрической связи ПЭМ с аппаратурным отсеком.

Жгут крепится к кольцу *4*, установленному на розетке, и к скобе *7*.

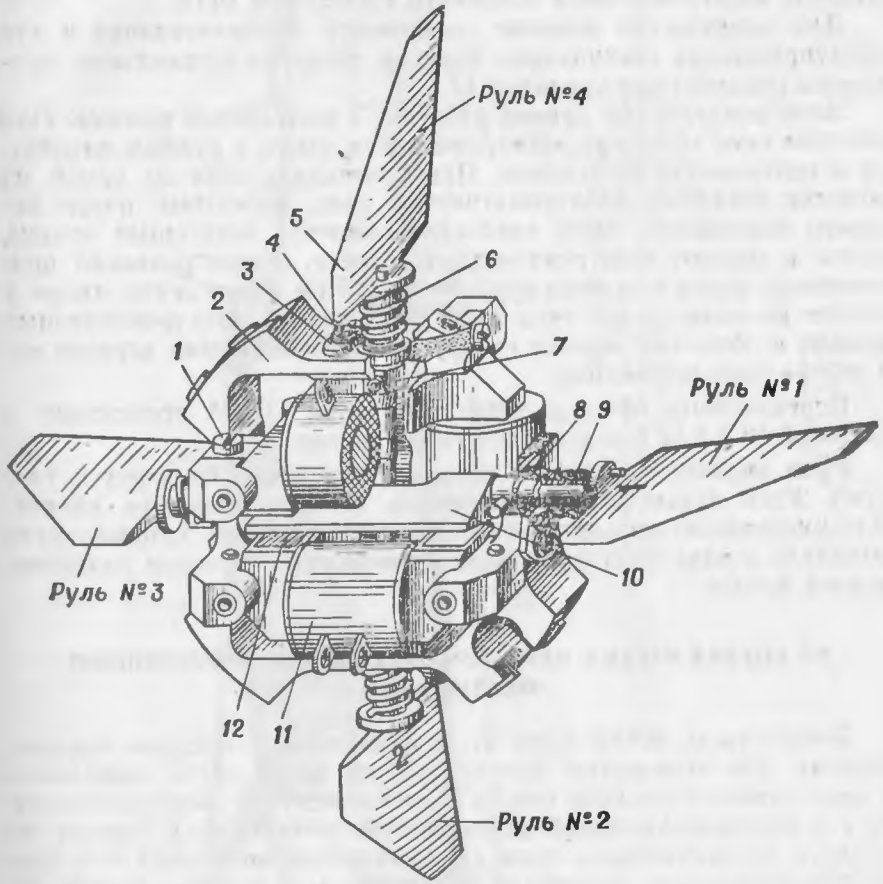


Рис. 8. Электромагнитный механизм:

1, 4 — винт; *2* — рамка; *3* — регулятор; *5* — консоль руля; *6* — пружина; *7* — штифт; *8* — подшипник; *9* — втулка; *10* — якорь; *11* — сердечник с обмоткой; *12* — накладка

Кольцо *1*, надетое на розетку Ш1а, герметизирует полость контейнера при нахождении в нем снаряда.

Электромагнитный механизм (рис. 8) состоит из рамки *2*, двух пар сердечников *11* с обмотками управления (С-1, С-2, С-3, С-4), двух якорей *10* и четырех рулей *5*. Сердечники закреплены в пазах рамки винтами *1*. Каждый якорь установлен на подшипниках *8* качения между полюсами пары сердечников. На каждом якоре закреплены штифтами *7* два руля. В отверстии венчика руля закреплен один конец пружины *6*, другой конец закреплен в отверстии регулятора *3*.

Регулятор совместно с винтами *4* служит для закрутки пружины и регулировки положения рулей.

Сердечники с обмотками и якорями представляют собой электромагниты ЭМ-1, ЭМ-2, ЭМ-3 и ЭМ-4. Электромагниты ЭМ-1 и ЭМ-3 управляют рулями 1-3, а ЭМ-2 и ЭМ-4 — рулями 2-4. Концы обмоток электромагнитов соединены с разъемом Ш1а.

Для уменьшения влияния остаточного намагничивания и для предупреждения «залипания» якоря к полюсам сердечников приклеены немагнитные накладки *12*.

Электромагнитный привод работает в импульсном режиме. При обесточенных обмотках электромагнитов якоря с рулями находятся в нейтральном положении. При протекании тока по одной из обмоток возникает электромагнитное поле, магнитный поток которого замыкается через сердечник обмотки, воздушные зазоры, якорь и создает электромагнитный момент, обеспечивающий притягивание якоря к полюсам сердечника. При нахождении якоря у одного из полюсов на него действует прямой электромагнитный момент и обратный момент от пружины, стремящийся вернуть его в нейтральное положение.

Переключение обмоток электромагнитов ПЭМ происходит с частотой 10 ± 1 *гц* и переменной скважностью.

Рули являются органами управления снаряда по курсу и тангажу. Углы атаки рулей ограничены углами поворота якорей. Для уменьшения аэродинамического сопротивления профиль руля выполнен в виде шестигранника, а плоскости — в плане трапециевидной формы.

4.4. БОЕВАЯ ЧАСТЬ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ДЕТОНИРУЮЩИМ МЕХАНИЗМОМ

Боевая часть 9Н122 (рис. 9) кумулятивного действия предназначена для поражения бронированных целей. Она выполнена в виде самостоятельного отсека, расположенного между отсеком № 1 и разгонно-маршевой двигательной установкой, и состоит из корпуса *13*, контактного узла *11*, кумулятивного заряда *6* и предохранительно-детонирующего механизма *1*. К корпусу боевой части гайкой *3* крепится предохранительно-детонирующий механизм, обеспечивающий срабатывание боевой части.

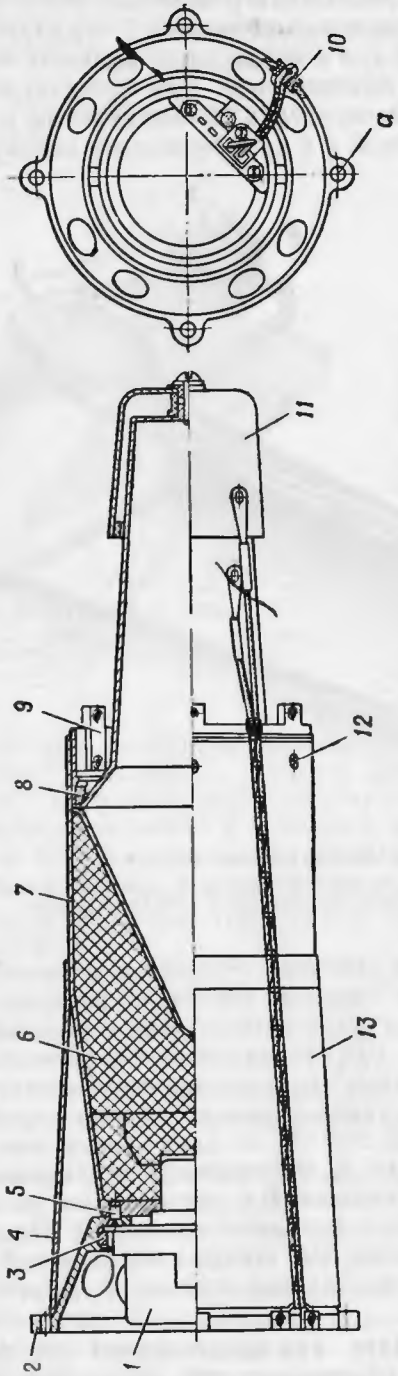


Рис. 9. Боевая часть:
1 — предохранительно-детонирующий механизм; *2* — переходное дно; *3*, *8* — гайки; *4* — обтекатель; *5*, *12* — винты; *6* — кумулятивный заряд; *7* — стакан; *9* — переходное кольцо; *10* — втулка; *11* — контактный узел; *13* — корпус; *а* — ушко

Корпус служит для размещения и монтажа узлов боевой части и представляет собой тонкостенный стакан *7*, соединенный с переходным дном *2* винтами *5*, а с переходным кольцом *9* винтами *12*. На стакане установлен обтекатель *4*. Для предохранения жгута от повреждений установлена втулка *10*. Контактный узел поджат в корпусе боевой части гайкой *8* к кумулятивному заряду.

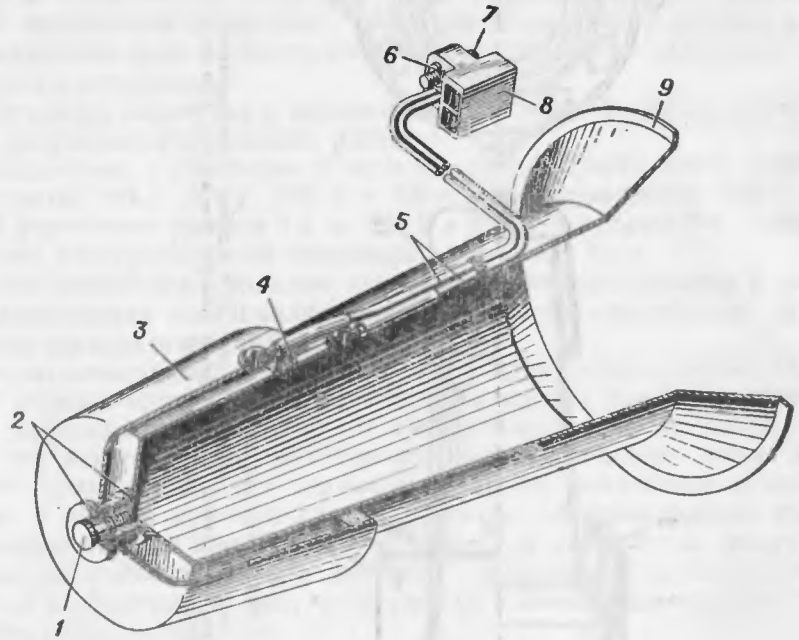


Рис. 10. Контактный узел:
1, 7 — винты; *2* — втулка; *3* — наружный конус; *4* — вкладыш; *5* — провод; *6* — шайба; *8* — розетка разъема Ш5; *9* — внутренний конус

Боевая часть крепится шестью винтами к отсеку № 1 через переходное кольцо *9*, а к разгонно-маршевой двигательной установке — четырьмя винтами через четыре ушка *а* переходного дна *2*.

Контактный узел (рис. 10) предназначен для замыкания электрической цепи электродетонатора предохранительно-детонирующего механизма в момент встречи снаряда с целью (преградой или при падении на землю) и состоит из двух контактных конусов: внутреннего *9* и наружного *3*, электрически изолированных друг от друга втулками *2*, вкладышем *4* и скрепленных между собой винтом *1*. К каждому конусу припаяны провода *5*. Провода оканчиваются розеткой *8* разъема Ш5, которая соединяется с ножевыми контактами ПДМ и фиксируется винтом *7*. Винт закреплен шайбой *6*.

Кумулятивный заряд (рис. 11) предназначен для формирования кумулятивной струи, обеспечивающей поражение цели, и состоит из основной *2* и дополнительной *4* шашек, линзы *5*, выполненной из пенопласта, прокладок *3*, *6* и медной воронки *1*.

Предохранительно-детонирующий механизм 9Э234 (рис. 12) предназначен для подрыва кумулятивного заряда боевой части при встрече снаряда с преградой и для самоликвидации снаряда в случае промаха.

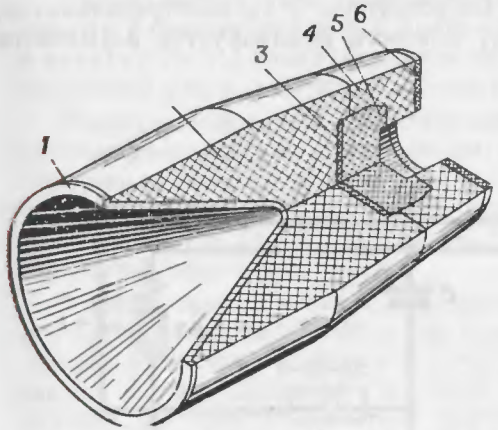


Рис. 11. Кумулятивный заряд:
1 — воронка; *2* — основная шашка; *3, 6* — прокладки; *4* — дополнительная шашка; *5* — линза

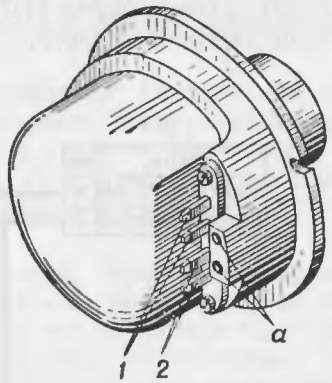


Рис. 12. Предохранительно-детонирующий механизм:
1 — контакты разъема Ш3; *2* — контакты разъема Ш5; *а* — резьбовые отверстия

ПДМ — донный, электромеханический, предохранительного типа, мгновенного действия, с дальним взведением и самоликвидацией, основанный на пиротехническом принципе механизм.

С ножевыми контактами *1* стыкуется розетка разъема Ш5 контактного узла боевой части, а с ножевыми контактами *2* стыкуется розетка разъема Ш3 отсека № 3. Фиксирующие винты розеток ввинчиваются в резьбовые отверстия *а*. Через разъем Ш3 подается питание к ПДМ.

При выстреле снаряда (рис. 13) пусковой стопор В1 под действием сил инерции от осевого ускорения замыкает электрическую цепь электровоспламенителя МБ-4-1, который срабатывает и поджигает замедлительный состав *2*, расположенный между нормально разомкнутыми контактами замыкателя В2 и нормально замкнутыми контактами цепи шунтирования электровоспламенителя ЭД-0,5-9.

По истечении времени 0,2—0,3 *сек* после выгорания замедлительного состава замыкатель В2 замыкает электрическую цепь конденсатора С на бортовой блок питания и размыкает цепь шунтирования. Через замкнувшийся контакт замыкателя В2, резистор R1 происходит зарядка конденсатора С, обеспечивающая дальнее взведение ПДМ. Одновременно замедлительный состав *2* поджигает медленно горящий состав *1*, установленный между контактами замыкателя В3 цепи самоликвидации.

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

При встрече снаряда с преградой контактное устройство боевой части замыкается и конденсатор С разряжается на электродетонатор ЭД-0,5-9 ПДМ. Электродетонатор срабатывает и подрывает заряд ПДМ, от которого инициируется взрывчатое вещество боевой части.

В случае промаха по истечении времени самоликвидации замыкатель В3 замыкает цепь конденсатора С на электродетонатор, подрывающий заряд ПДМ, от которого инициируется взрывчатое вещество боевой части.

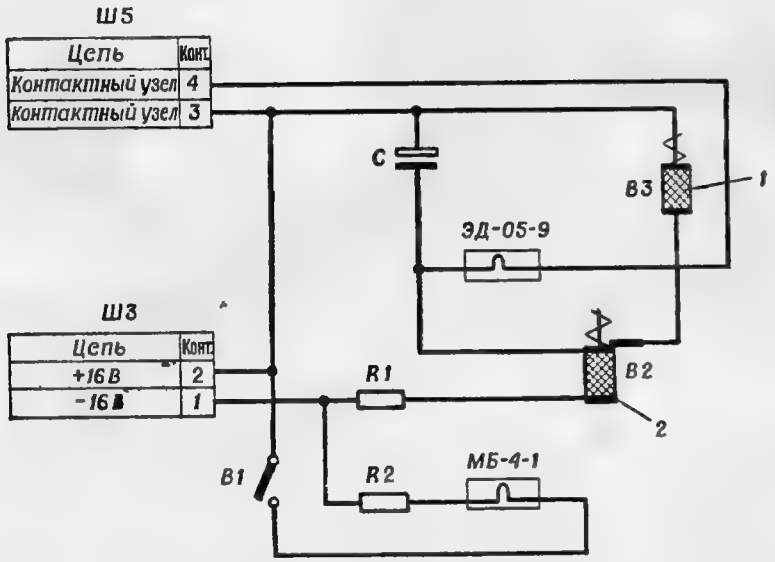


Рис. 13. Электрокинематическая схема ПДМ:
1 — медленно горящий состав; *2* — замедлительный состав

В служебном обращении замыкатель В2, резистор R1 и шунтирующая цепь обеспечивают безопасность работ с боевой частью и ПДМ в составе снаряда.

Замыкатель В2 исключает подачу напряжения на ПДМ до выстрела снаряда.

Резистор R1 ограничивает величину тока, проходящего через электродетонатор, до минимального значения, обеспечивающего несрабатывание его в случае замкнутых контактных конусов боевой части и взведенном ПДМ. Шунтирующая цепь ограничивает до минимального значения токи наводки, которые могут проходить через электродетонатор.

Резистор R2 ограничивает ток короткого замыкания бортового блока питания при срабатывании электровоспламенителя МБ-4-1.

4.5. РАЗГОННО-МАРШЕВАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Разгонно-маршевая двигательная установка предназначена для разгона и поддержания заданной скорости полета снаряда и представляет собой однокамерный, двухрежимный двигатель, работающий на твердом топливе.

Снаряд может быть укомплектован одной из двух взаимозаменяемых разгонно-маршевых двигательных установок (вариант № 1 и вариант № 2), различающихся по конструктивному оформлению отдельных узлов и деталей и по весу.

Разгонно-маршевая двигательная установка (вариант № 2) расположена между боевой частью и отсеком № 3 и состоит из следующих частей: камеры *21* (рис. 14) с экраном *10*, крышки *2*, воспламенителя *16* (9Х145 020), заряда *22* (9Х145 010), электровоспламенителя *18* (9Х237), опоры *7*, переходного кольца *1*, уплотнительных прокладок *6*, *17*.

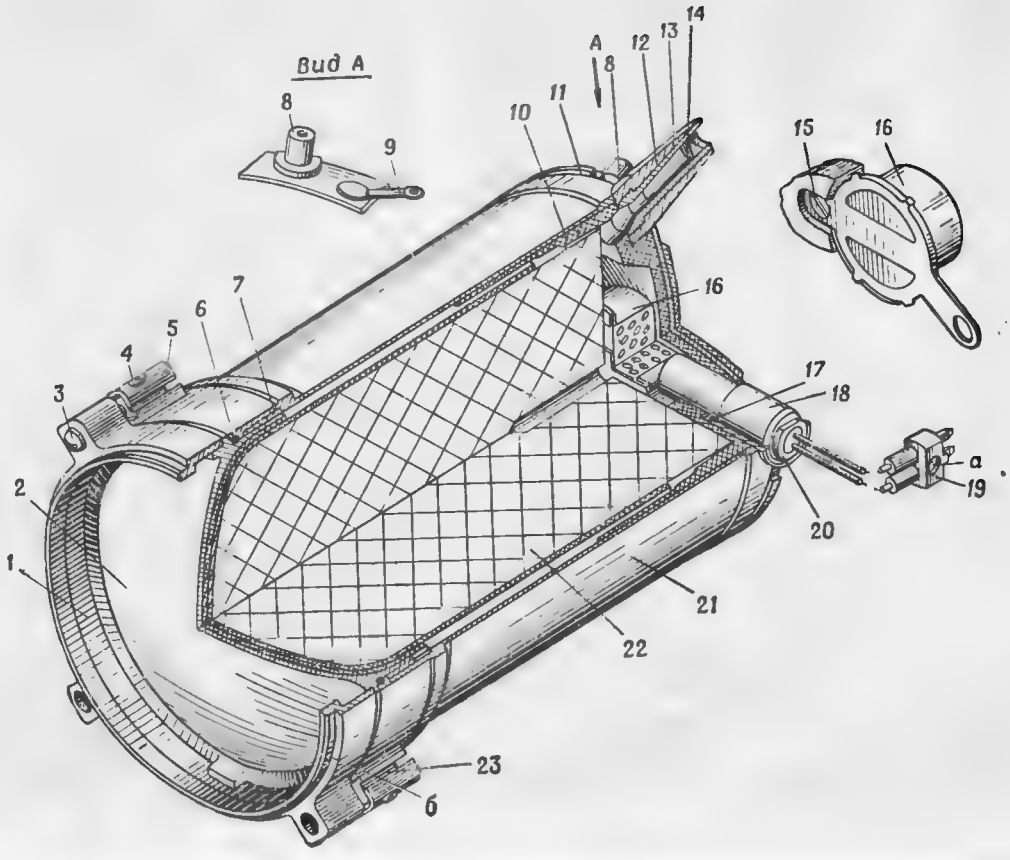
Камера представляет собой тонкостенный баллон, в сферическом дне которого имеются две диаметрально расположенные сопловые бобышки *12*. В отверстия бобышек вставлены вкладыши *13*. Во вкладыши на герметике поставлены алюминиевые заглушки *14*, обеспечивающие герметичность разгонно-маршевой двигательной установки при длительном хранении и начальное давление в камере, необходимое для воспламенения заряда при срабатывании воспламенителя. Четыре бобышки *8* и секторы кольца *11* обеспечивают соединение РМДУ с отсеком № 3. Лепесток *9* предназначен для подсоединения провода, идущего из отсека № 3 с плюса батарей бортового блока питания.

Стойки *23* и винты *3* служат для соединения двигательной установки с боевой частью через переходное кольцо *1*. Направляющий поясок *6* служит для центрирования боевой части относительно разгонно-маршевой двигательной установки. Для предохранения дна камеры и прилегающей к нему внутренней боковой поверхности от нагрева при работе разгонно-маршевой двигательной установки в камере установлен пластмассовый экран *10*. В центральном углублении дна экрана помещен воспламенитель 9Х145 020, который двумя винтами *15* крепится к экрану.

Для защиты проводов, проходящих по камере, и отсека № 3 от нагрева при работе РМДУ на боковую поверхность камеры и наружную поверхность сферического дна приклеены термоизоляционные прокладки. Накладки *5*, установленные на стойках *23* камеры с помощью винтов *4*, обеспечивают центрирование снаряда в контейнере при выстреле.

Пороховой заряд 9Х145 010 представляет собой цилиндрическую шашку с глухим центральным отверстием, бронированную по большей части наружной боковой поверхности и сферическому торцу. Такая конструкция заряда обеспечивает два режима работы двигателя: разгонный и маршевый. Плоским небронированным торцом заряд опирается на экран. Заряд в камере зафиксирован

ВАРИАНТ № 2



ВАРИАНТ № 1

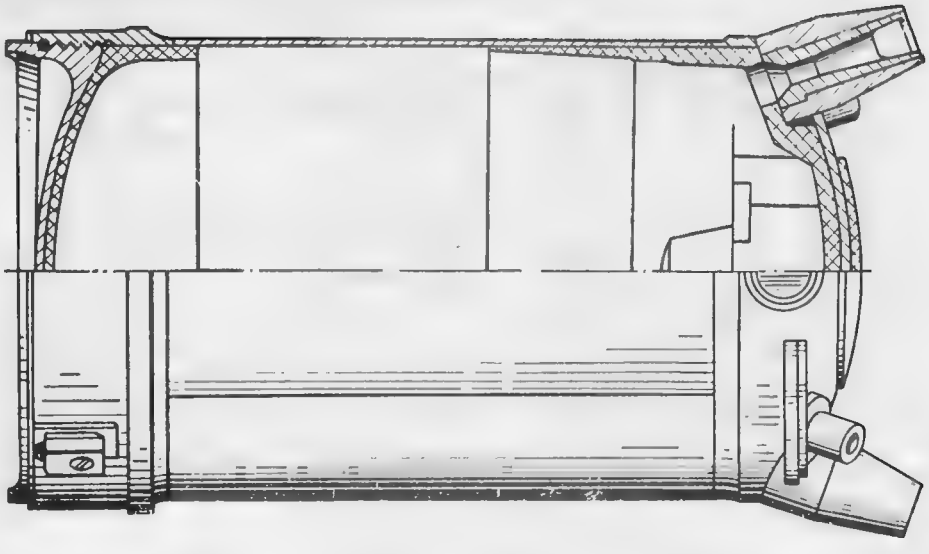


Рис. 14. Разгонно-маршевая двигательная установка:

1 — переходное кольцо; *2* — крышка; *3, 4, 15* — винты; *5* — накладка; *6, 17* — прокладки; *7* — опора; *8* — бобышка; *9* — лепесток; *10* — экран; *11* — сектор кольца; *12* — сопловая бобышка; *13* — вкладыш; *14* — заглушка; *16* — воспламенитель 9Х145 020; *18* — электровоспламенитель 9Х237; *19* — вилка; *20* — штуцер; *21* — камера; *22* — заряд 9Х145 010; *23* — стойка; *а* — отверстие; *б* — направляющий поясок

крышкой через резиновую опору *7*, компенсирующую колебания длины заряда в зависимости от температуры окружающей среды.

Воспламенитель 9Х145 020 представляет собой тонкостенный футляр с навеской дымного пороха.

Электровоспламенитель 9Х237 выполнен в виде цилиндрического корпуса с наружной резьбой, из которого выведены провода, оканчивающиеся вилкой *19* разъема Ш2, служащей для подключения 9Х237 к цепи воспламенения РМДУ.

В корпусе электровоспламенителя размещены: зажигательный состав, воспламеняющийся от двух мостиков накаливания, замедляющий и пиротехнический составы. Замедляющий состав электровоспламенителя служит для задержки момента воспламенения заряда относительно момента пуска снаряда, что обеспечивает безопасность расчета. Электровоспламенитель ввинчен в штуцер *20* камеры. Вилка *19* электровоспламенителя подсоединена к розетке разъема Ш2 и закреплена в ней через отверстие *а* винтом. Разъем Ш2 размещен в отсеке № 3. В составе снаряда электровоспламенитель закрыт обтекателем *7* (рис. 5).

Резиновые уплотнительные прокладки *6*, *17* (рис. 14) обеспечивают герметичность разгонно-маршевой двигательной установки.

РМДУ (вариант № 1) отличается от РМДУ (вариант № 2) отсутствием переходного кольца, измененной конструкцией крышки, опоры, камеры и длиной винтов *3*.

Работа разгонно-маршевой двигательной установки начинается с подачи электрического напряжения на электровоспламенитель 9Х237. При срабатывании его форс пламени прожигает алюминиевый корпус воспламенителя 9Х145 020 и воспламеняет пороховой состав, который создает в камере давление и температуру, необходимые для воспламенения заряда 9Х145 010.

Под действием пороховых газов заглушки сопел выбиваются, и газы, истекая через сопла, создают реактивную силу, движущую снаряд.

4.6. ОТСЕК № 3 (АППАРАТУРНЫЙ ОТСЕК)

Отсек № 3 является аппаратурным отсеком и служит для размещения бортовой аппаратуры управления и крыльев. Он расположен в хвостовой части снаряда и крепится к разгонно-маршевой двигательной установке винтами *9* (рис. 5).

Отсек № 3 (рис. 15) состоит из следующих основных частей: корпуса *3*, четырех крыльев *6*, катушки проводной линии связи *14*, лампы-фары *11*, координатора *23*, блока управления *8* и газового замыкателя *12*.

Примечание. На снарядах 9М111 газовый замыкатель не устанавливался.

Корпус отсека выполнен из армированного стеклопластика. На корпусе под углом к продольной оси с помощью скоб *16*, установленных на винтах *17*, закреплены крылья, предназначенные для

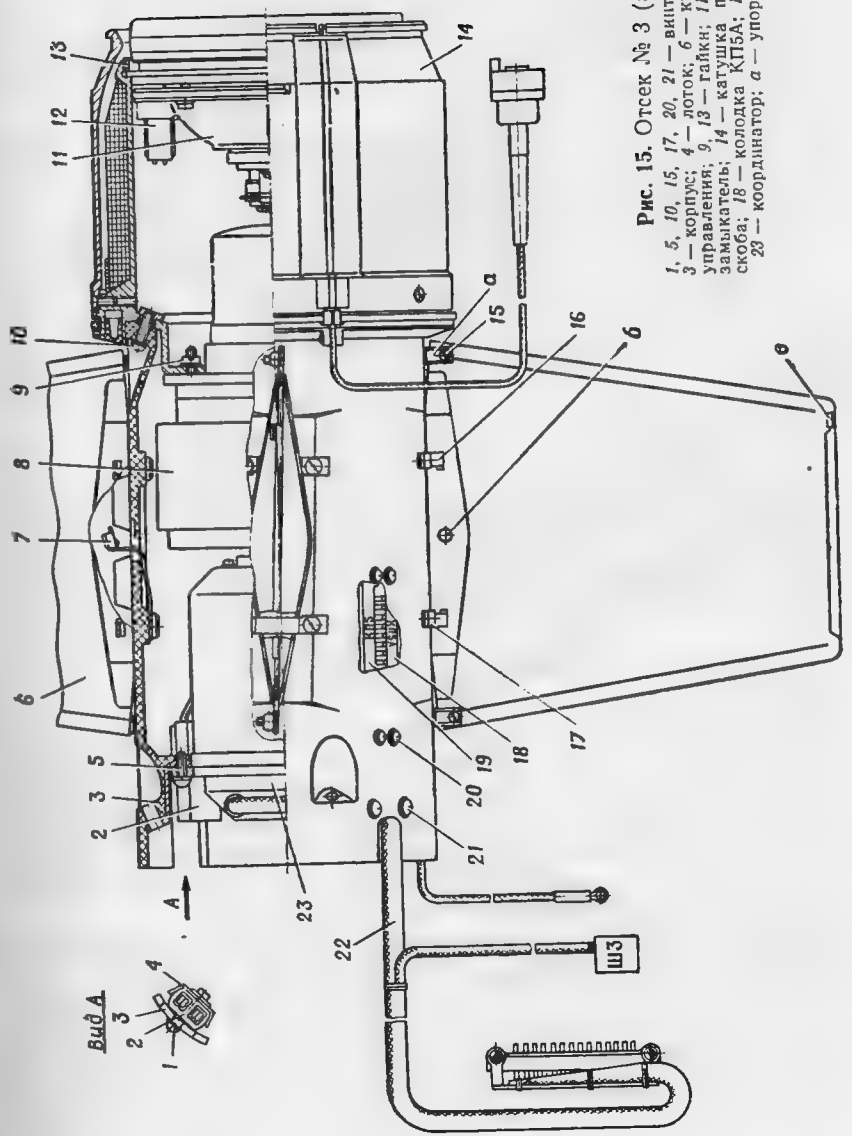


Рис. 15. Отсек № 3 (аппаратурный отсек):
1, 5, 10, 15, 17, 20, 21 — винты; *2* — розетка разъема Ш2; *3* — корпус; *4* — лоток; *6* — крыло; *7* — защелка; *8* — блок управления; *9, 13* — гайки; *11* — лампа-фара; *12* — газовый замыкатель; *14* — катушка проводной линии связи; *16* — скоба; *18* — колодка КП5А; *19* — колодка КП5; *22* — жгут; *23* — координатор; *а* — упор; *б* — отверстие; *в* — выступ

создания подъемной силы снаряда, обеспечивающей его маневр и вращение в полете.

Крыло трапецеидальной формы в плане имеет чечевицеобразный профиль и выполнено складным из двух упругих гибких металлических пластин, сваренных между собой по кромкам. В раскрытом положении крылья фиксируются защелками *7*. Винты *15*, ввернутые в упоры *а*, предназначены для угловой установки крыльев относительно продольной оси снаряда. В корневой части крыльев имеются отверстия *б*, через которые инструментом утапливаются защелки при складывании крыльев. Крылья складываются против часовой стрелки, если смотреть на отсек со стороны катушки ПЛС. На концевых кромках крыльев имеются выступы *в*, которые предотвращают смещение хомута *5* (рис. 2) при движении снаряда в контейнере.

К корпусу отсека крепится винтами *10* (рис. 15) катушка ПЛС, винтами *5* — координатор и винтами *20* — колодки *18*, *19*. Жгут *22* электрической связи между отсеками № 1 и № 3 крепится к корпусу желобом с помощью винтов *21*.

К катушке ПЛС крепятся: на переднем торце блок управления *8* гайками *9*, в хвостовой части лампа-фара *11* с газовым замыкателем гайкой *13*.

Розетка *2* разъема Ш2 закреплена на корпусе с помощью лотка *4* и винта *1*.

4.6.1. Катушка проводной линии связи

Катушка проводной линии связи (рис. 16) предназначена для обеспечения передачи сигналов управления с наземной аппаратуры управления на снаряд, крепления лампы-фары и состоит из следующих основных частей: стакана *11*, обтекателей *1* и *5*, обтюратора *3*, колодки *10* разъема Ш4 и намотанного на стакан провода *6*.

Катушка ПЛС крепится к корпусу отсека № 3 винтами, ввинчиваемыми в бонки *2*.

Стакан служит для укладки провода и крепления на нем остальных деталей катушки. Обтекатель *5* закрывает снаружи провод, улучшает условия его смотки и крепится к стакану винтами *4*. В канале пояска стакана размещен пружинящий разрезной обтюратор *3* с резиновым вкладышем *7*, необходимые для предотвращения прорывов пороховых газов ВДУ между снарядом и внутренней поверхностью контейнера.

В хвостовой части стакана имеется резьба для завинчивания гайки *13* (рис. 15), крепящей лампу-фару к катушке ПЛС. Две проточки *в* (рис. 16) служат для фиксации лампы-фары в определенном угловом положении. Через отверстие *д* на переднем торце стакана проходят провода к лампе-фаре и газовому замыкателю от блока управления, а через три других отверстия *г* блок управления шпильками крепится к катушке ПЛС. В выступы *а*

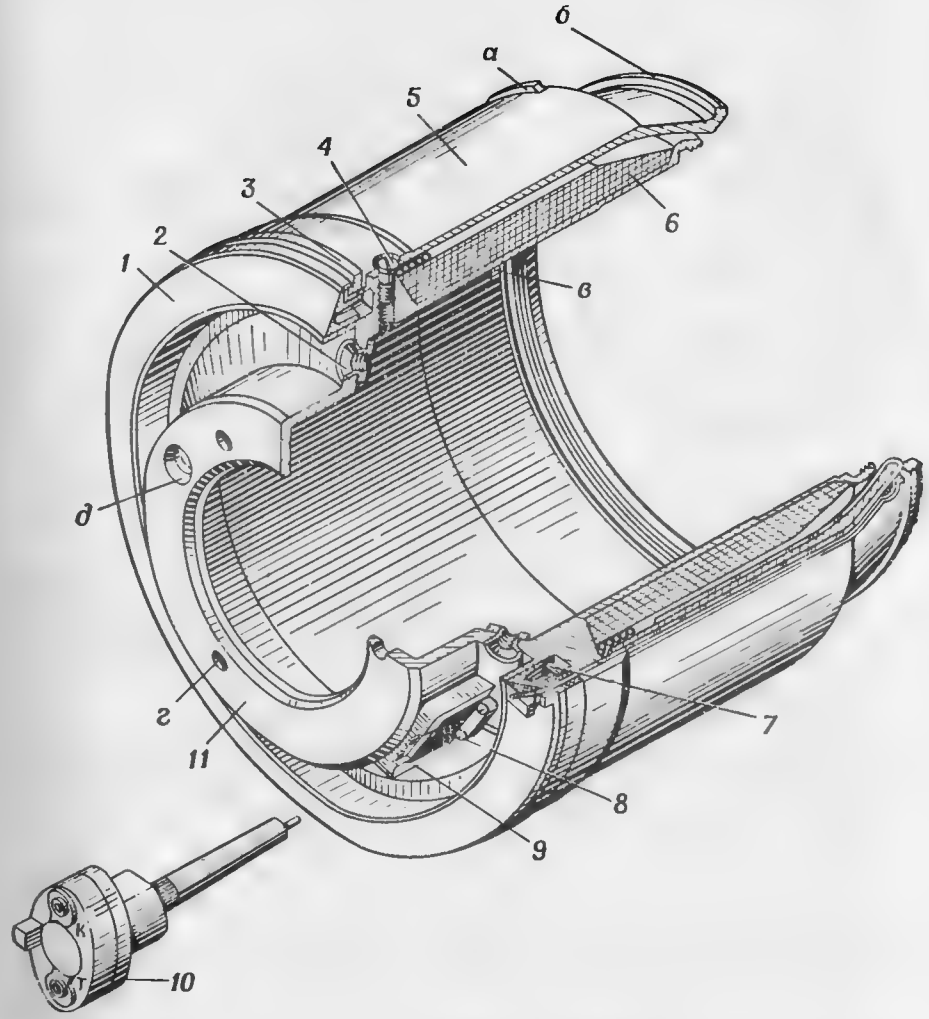


Рис. 16. Катушка проводной линии связи:

1, *5* — обтекатели; *2* — бонка; *3* — обтюратор; *4*, *8* — винты; *6* — намотка провода; *7* — вкладыш; *9* — колодка; *10* — колодка разъема Ш4; *11* — стакан; *а* — выступ; *б* — кольцевой бурт; *в* — проточка; *г*, *д* — отверстия

упирается опорный стакан, а кольцевой бурт *б* служит для сцепления с пружинами опорного стакана.

На стакан намотан двужильный биметаллический эмалированный провод. Внутренний конец провода выведен к колодке *9* для соединения с блоком управления. Колодка закреплена на стакане винтами *8*. Наружный конец провода представляет собой трос, состоящий из основного токонесущего провода и трех дополнительных тросов, каждый из которых свит из двух проводов. Токонесущий провод с дополнительными тросами упрочнены нитками и клеем. Трос заканчивается колодкой разъема Ш4.

Верхний ряд провода с тросом защищается от воздействия горящих газов работающей ВДУ резиновыми трубками, термоизолирующим составом и двумя накладками из плотной бумаги.

Колодка *10* разъема Ш4 крепится к передней крышке контейнера.

При пуске снаряда трос выходит из вкладыша *7*, разрывает накладки и начинает сматываться со стакана катушки ПЛС.

4.6.2. Лампа-фара

Лампа-фара является электрическим источником инфракрасного светового излучения и предназначена для определения положения снаряда относительно линии визирования НАУ.

Лампа-фара в стакане катушки ПЛС *14* (рис. 15) крепится гайкой *13* и состоит из следующих основных деталей: лампы *21* (рис. 17), отражателя *26*, кожуха *27*, двух створок *6*, опоры *3* и козырька *5*. Головки винтов *15* предназначены для угловой фиксации лампы-фары в стакане катушки ПЛС.

Лампа установлена в патроне *22* и закреплена в нем хомутом *24*. Патрон закреплен на пружине *20*, которая поджата винтами *23* к основанию *18* и укреплена на ней двумя винтами *16*. Отражатель закреплен на опоре *3* кожухом *27*, который крепится к опоре с помощью восьми винтов *28*.

На отражателе установлен фланец *19*, на котором закреплено основание. Кожух предназначен для обеспечения интенсивного обогрева отражателя газами вышибной двигательной установки, проходящими через восемь дренажных отверстий *а* и зазор между отражателем и кожухом, с целью предупреждения образования инея на отражателе при стрельбе в зимних условиях. Для предотвращения утечки газа между кожухом и стаканом катушки ПЛС установлено кольцо *1*. Герметизация внутреннего объема лампы-фары со стороны отражателя обеспечивается кольцами *2* и *25*.

Внутренняя поверхность отражателя и лампа предохраняются от повреждения газами вышибной двигательной установки двумя створками *6*, установленными на оси *10*. Уплотнение мест прилегания створок к опоре обеспечивается резиновой прокладкой *4*, запрессованной в опоре. Створки в закрытом положении удерживаются прокладкой *11* из нитропленки и прокладкой *12*, поджатыми к опоре козырьком *5*.

На прилив *в* кожуха устанавливается газовый замыкатель, подвод газов к которому осуществляется через отверстие *б*. Элек-

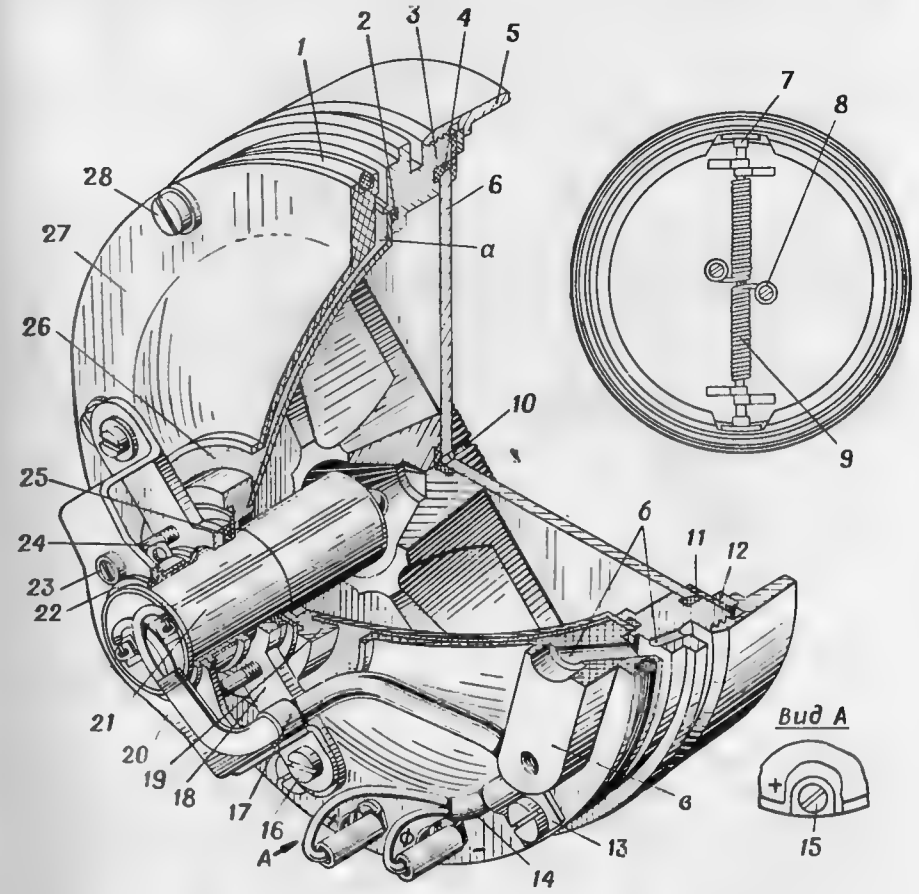


Рис. 17. Лампа-фара:

1, 2, 25 — кольца; *3* — опора; *4, 11, 12* — прокладки; *5* — козырек; *6* — створка; *7* — упор; *8, 15, 16, 23, 28* — винты; *9, 20* — пружины; *10* — ось; *13, 17* — скобы; *14* — провод; *18* — основание; *19* — фланец; *21* — лампа; *22* — патрон; *24* — хомут; *26* — отражатель; *27* — кожух; *а, б* — отверстия; *в* — прилив

тромонтажный провод *14* крепится к пружине и кожуху скобами *13, 17*.

При срабатывании ВДУ сгорает прокладка из нитропленки, и при вылете снаряда из контейнера створки открываются под действием взведенных пружин *9*, закрепленных винтами *8*, и фиксируются упорами *7*.

4.6.3. Блок управления

Блок управления предназначен для приема, разделения и усиления по мощности сигналов управления, поступающих на снаряд по двухпроводной линии связи с пусковой установки, и обеспечения электрической энергией бортовой аппаратуры.

Он состоит из следующих основных частей: приемника *8* (рис. 18), инерционного замыкателя *5*, бортового блока питания *6*, жгута *1*, обеспечивающего электрическую связь между элементами бортовой аппаратуры снаряда.

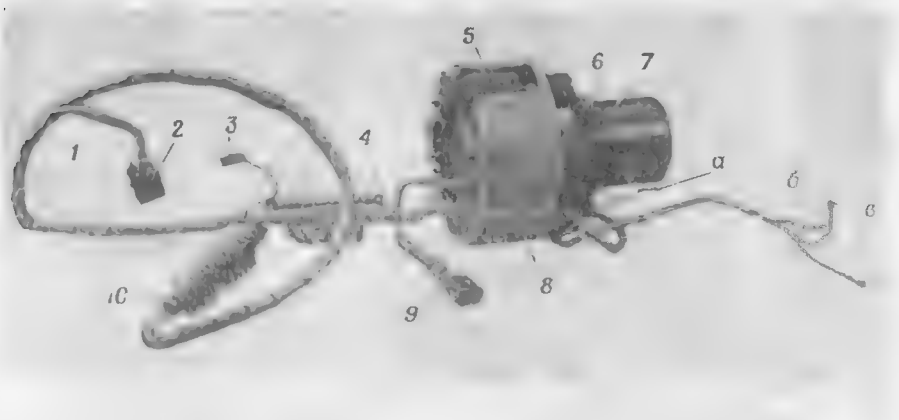


Рис. 18. Блок управления:
1 — жгут; *2* — розетка разъема Ш3; *3* — лепесток; *4* — контактная колодка; *5* — инерционный замыкатель; *6* — бортовой блок питания; *7* — гайка; *8* — приемник; *9* — розетка разъема Ш2; *10* — контактная колодка; *а, б, в* — провода

Жгут с помощью контактной колодки *10* обеспечивает связь блока управления с отсеком № 1, с помощью колодки *4* с координатором, а проводами *а*, *б*, *в* и лепестком *3* соответственно с колодкой катушки ПЛС, лампой-фарой, газовым замыкателем и корпусом РМДУ. Розетка *2* разъема Ш3 стыкуется с ножевыми контактами ПДМ боевой части, а розетка *9* разъема Ш2 соединяется с вилкой электровоспламенителя 9Х237.

К приемнику гайками *7* крепится бортовой блок питания.

Приемник выполнен в виде модуля и смонтирован на двух печатных платах *4* (рис. 19) и *6*. Между платами расположены радиоэлементы, залитые пенополиуретаном *5*.

Стойки-шпильки *2* предназначены для крепления блока управления к катушке ПЛС. Посредством штырей *1* печатный монтаж модуля соединяется со жгутом.

Инерционный замыкатель предназначен для замыкания после старта снаряда цепи поджига электровоспламенителя РМДУ 9Х237, цепи нити накала лампы-фары и подключения батарей бортового блока питания к общей нагрузке.

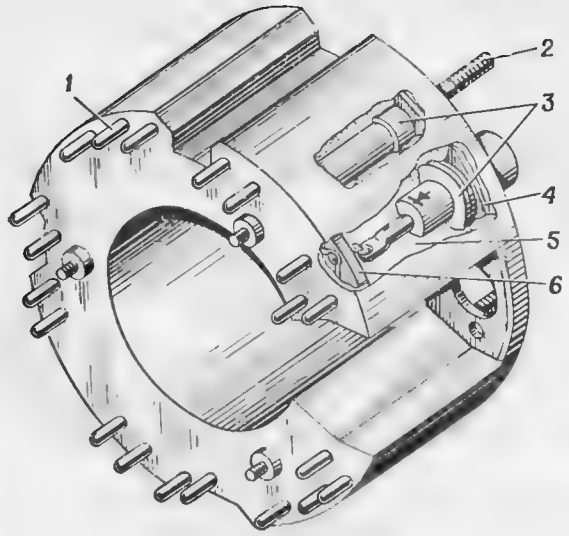


Рис. 19. Приемник:
1 — штырь; *2* — стойка-шпилька; *3* — радиоэлементы; *4* — плата; *5* — пенополиуретан; *6* — плата

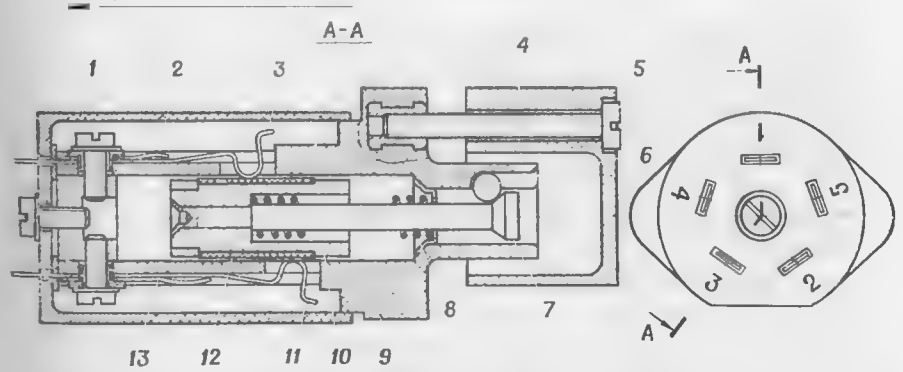


Рис. 20. Инерционный замыкатель:
1 — крышка; *2*, *13* — упоры; *3*, *11* — контакты; *4* — ловушка; *5* — винт; *6* — шарик; *7* — стержень; *8* — пружина; *9* — корпус; *10* — грузик; *12* — кольцо

Он состоит из следующих частей: корпуса *9* (рис. 20), грузика *10*, пружины *8*, двух контактов *3*, трех контактов *11*, крышки *1*, ловушки *4*, стержня *7*, шарика *6*, деталей крепления и упоров *2*, *13*. На грузик надето кольцо *12* из диэлектрического материала. Инерционный замыкатель крепится к плате модуля приемника двумя винтами *5*.

В момент старта снаряда под действием стартовых перегрузок стержень с грузиком, перемещаясь относительно корпуса, сжимает пружину. При этом электропроводящая часть грузика попадает на контакты *3*, замыкается цепь поджига электровоспламе-

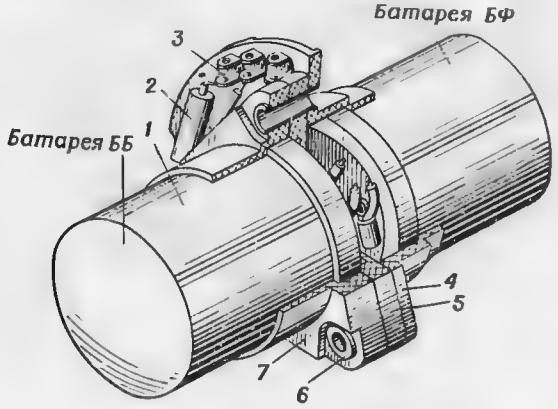


Рис. 21. Бортовой блок питания:
1 — батарея Т-307Б; *2* — резистор; *3* — лепесток; *4* — опора; *5* — прокладка; *6* — заклепка; *7* — обойма

нителя, а шарик под действием перегрузок выкатывается в ловушку, жестко связанную с корпусом. После прекращения действия стартовых перегрузок, под действием сжатой пружины стержень с грузом начинает перемещаться в обратном направлении. Выпавший шарик позволяет грузику переместиться до соприкосновения его металлической частью с контактами *11*, при этом замыкается цепь накала лампы-фары, и батареи бортового блока питания подключаются к общей нагрузке.

Бортовой блок питания (рис. 21) предназначен для обеспечения электрической энергией бортовой аппаратуры снаряда. Он состоит из двух батарей *1* (Т-307Б) — батареи БФ (батареи лампы-фары) и батареи ББ (бортовой батареи), опоры *4*, обоймы *7* и прокладки *5*. Опора, обойма и прокладка с установленными в них батареями скреплены в блок тремя пустотелыми заклепками *6*, через которые проходят стойки-шпильки приемника. Пластмассовая прокладка предназначена для изоляции электромонтажа.

К опоре приклепаны лепестки *3*, к которым припаяны провода жгута блока питания и резистор *2*.

Каждая батарея представляет собой герметичный металлический цилиндр с помещенными в него электрохимическими эле-

ментами, между которыми располагаются пиронагреватели с электровоспламенителем.

Пиронагреватели после воспламенения от электровоспламенителя расплавляют соли электролита и приводят батарею в рабочее состояние. Каждая батарея выдает напряжение $U=16^{+2}_{-1}$ *в*.

4.6.4. Координатор

Координатор 9Б61 представляет собой трехстепенной свободный гироскоп, который обеспечивает согласование команд управления, вырабатываемых наземной аппаратурой управления в системе координат пусковой установки с системой координат вращающегося снаряда (распределяет команды по курсу и тангажу на электромагнитный привод через выходные каскады приемника посредством ламельного датчика в зависимости от углового положения вращающегося снаряда).

Координатор состоит из следующих основных частей: карданова подвеса *7* (рис. 22), ламельного датчика *23*, корпуса *2*, основания *25*, арретира *26*, крышки *21*, кожуха *18*, деталей крепления.

Координатор крепится посредством четырех ушек *а* в отсеке № 3, а колодкой *5* электрожгута соединяется с ответной колодкой жгута блока управления.

Карданов подвес установлен в корпусе и в основании на подшипниках качения *8*, *24* в заарретированном положении. Подшипник *8* закрыт крышкой *9*, установленной на трех винтах. Токоподводы *4*, *19* подводят питание к электровоспламенителю ЭВПГ-2М ротора гироскопа и крепятся к основанию гайкой *20*, к арретиру — винтом *3*.

Основание с расположенными на нем токосъемниками *10*, токоподводом *17*, контактной группой *11* (КП), стабилитронами *15* и арретиром крепится к корпусу тремя винтами *14*. Токоподвод расположен на стойке *16*, закрепленной на основании.

Для предохранения узлов и деталей гироскопа от механических повреждений на основание установлена крышка *21*, а корпус закрыт кожухом *18* с окнами для выхода пороховых газов. Окна заклеены целлофановой пленкой *6*.

Карданов подвес (рис. 23) состоит из ротора *3*, внутренней *1* и наружной *2* рамок. Ротор гироскопа установлен на двух подшипниках качения *12* в крышках *10* внутренней рамки. Подшипники закрыты фланцами *4*, *13* с отверстиями для вывода хвостовиков ротора. Фланцы крепятся винтами. Для регулировки величины люфта оси ротора между фланцами и крышками установлены прокладки. Крышки *10* внутренней рамки крепятся к корпусу внутренней рамки. Внутренняя рамка установлена в наружной на двух подшипниках качения *6*, закрытыми двумя крышками *5*. Крышки установлены на винтах. Груз *7* служит для компенсации моментов трения в подшипниках оси наружной рамки и ламельного

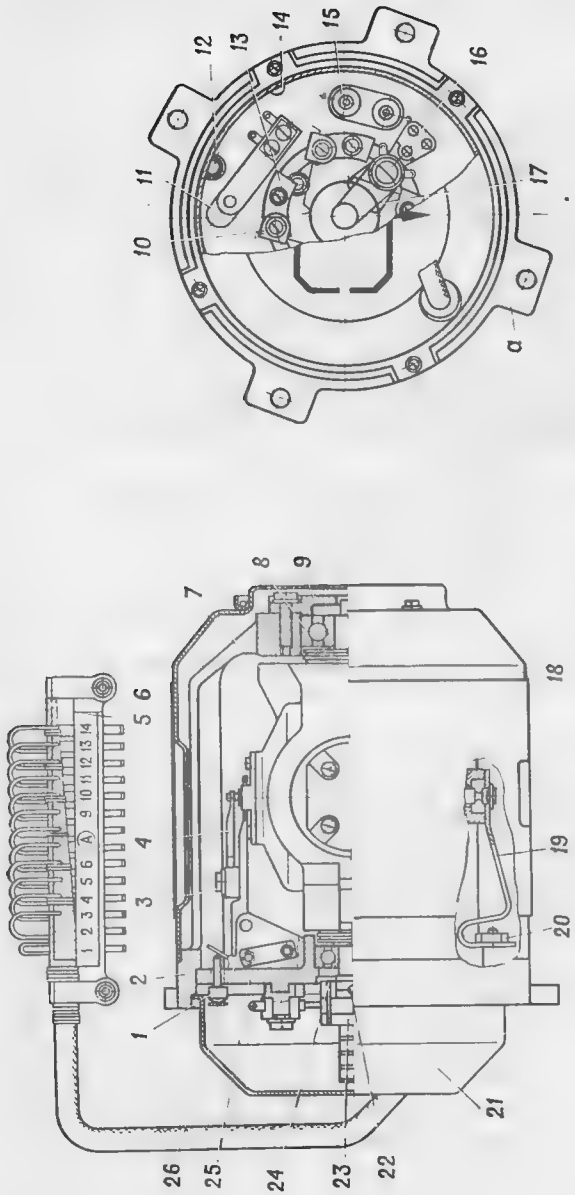


Рис. 22. Координатор:

1 — толкатель; *2* — корпус; *3, 12, 14, 22* — винты; *4, 17, 19* — токоподводы; *5* — колодка; *6* — пленка; *7* — карданов подвес; *8, 24* — подшипники; *9, 21* — крышка; *10* — токосъемник; *11* — контактная группа КП; *13* — направляющая; *15* — стабилитрон; *16* — стойка; *18* — кожух; *20* — гайка; *23* — ламельный датчик; *25* — основание; *26* — упор; *а* — ушко

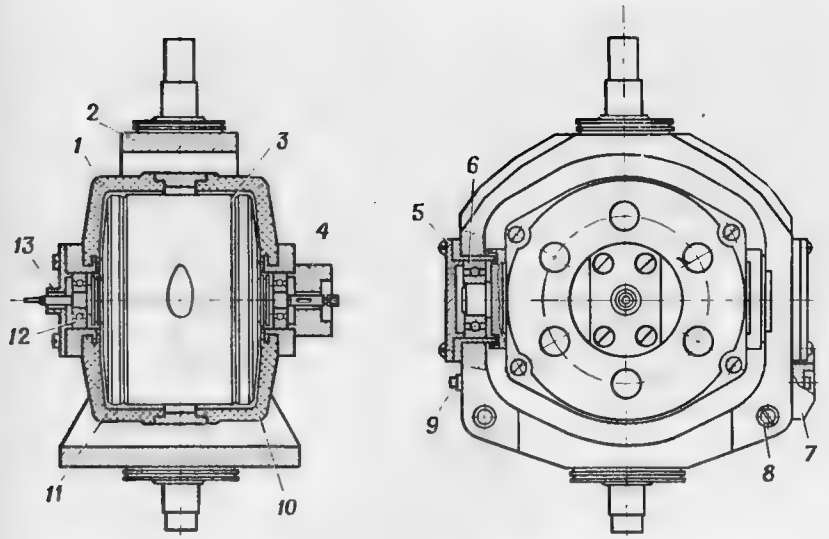


Рис. 23. Карданов подвес:

1 — внутренняя рамка; *2* — наружная рамка; *3* — ротор; *4, 13* — фланцы; *5, 10* — крышки; *6, 12* — подшипники; *7* — груз; *8, 9* — винты; *11* — корпус

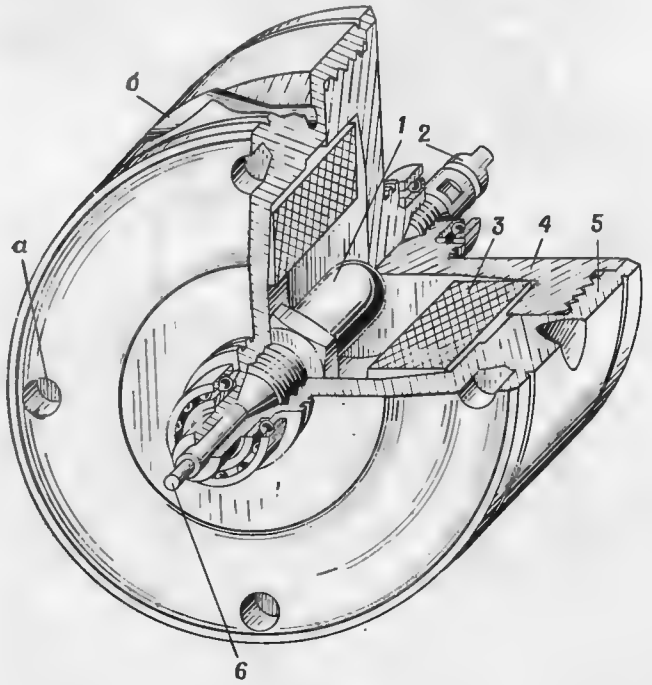


Рис. 24. Ротор:

1 — электровоспламенитель ЭВПГ-2М; *2, 6* — контакты; *3* — пороховая шашка 9Х147; *4* — крышка; *5* — корпус; *а* — гнездо; *б* — сопло

датчика. Винты *8*, *9* обеспечивают статическую балансировку наружной рамки.

Ротор (рис. 24) состоит из корпуса *5*, крышки *4*, пороховой шашки *3* (9Х147), электровоспламенителя *1* (ЭВПГ-2М).

В полости ротора размещаются пороховая шашка и электровоспламенитель, ввинченный в корпус. Контакт *6* электровоспламенителя выведен через полуось корпуса ротора, а второй контакт *2*, соединенный с массой ротора, ввинчен в полуось крышки ротора. К контактам электровоспламенителя крепятся токоподводы *4*, *19* (рис. 22). В корпусе *5* ротора (рис. 24) имеются три сопла *б*, через которые происходит истечение пороховых газов при сгорании шашки. На торцовых поверхностях ротора имеются гнезда *а* под ключ для свинчивания корпуса с крышкой.

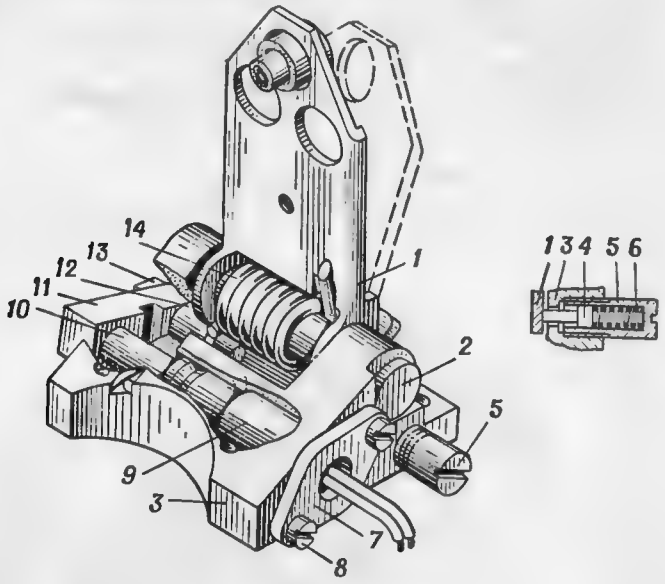


Рис. 25. Арретир:

1 — рычаг; *2* — ось; *3* — корпус; *4* — стопор; *5* — стакан; *6*, *14* — пружины; *7* — фланец; *8* — винт; *9* — толкатель ТМ-1; *10* — толкатель; *11* — серьга; *12* — палец; *13* — гайка

Арретир (рис. 25) обеспечивает заарретирование гироскопа в нерабочем положении и разарретирование его при выходе на режим в момент старта снаряда и состоит из рычага *1*, пружины *14*, корпуса *3*, толкателя *9* пиротехнического действия (ТМ-1), пальца *12*, серьги *11*, толкателя *10* и стопора *4*. К арретиру относятся: стабилитроны *15* (рис. 22), контактная группа *11*, толкатель *1*. Стабилитроны служат для защиты толкателя ТМ-1 от статического электричества, а толкатель с контактной группой обеспечивает отключение цепи питания ТМ-1 после его срабатывания для исключения короткого замыкания.

Корпус крепится к основанию четырьмя винтами *12*.

Рычаг *1* (рис. 25) с пружиной *14* установлен на оси *2*. Толкатель ТМ-1 закреплен в корпусе фланцем *7*, установленным на винтах *8*. Толкатель *10* и палец *12* закреплены на серьге *11*. Стопор *4* с пружиной *6* установлен в стакане *5*, ввинченном в корпус.

В заарретированном положении выступающая часть фланца *13* (рис. 23) находится в отверстии рычага *1* (рис. 25). В этом положении рычаг удерживается пальцем *12*. Стопор *4* предназначен для фиксации рычага в откинутом положении при разарретировании гироскопа.

При срабатывании толкателя ТМ-1 толкатель *10* с серьгой *11* и пальцем *12* перемещается, освобождая рычаг *1*. Под действием взведенной пружины *14* рычаг откидывается и разарретирует гироскоп. Хвостовой частью рычаг давит на толкатель *1* (рис. 22) и размыкает нормально замкнутые контакты контактной группы КП. При повороте рычага освобождается стопор *4* (рис. 25).

Ламельный датчик с токосъемниками и токоподводом предназначен для распределения сигналов управления, поступающих на координатор по соответствующим каналам приемника в зависимости от углового положения снаряда.

Ламельный датчик закреплен на оси наружной рамки гироскопа винтом *22* (рис. 22).

Ламельный датчик *9* (рис. 26) состоит из втулки *4* и каркаса *10*, на котором расположены токоподводящие кольца *8* и четыре

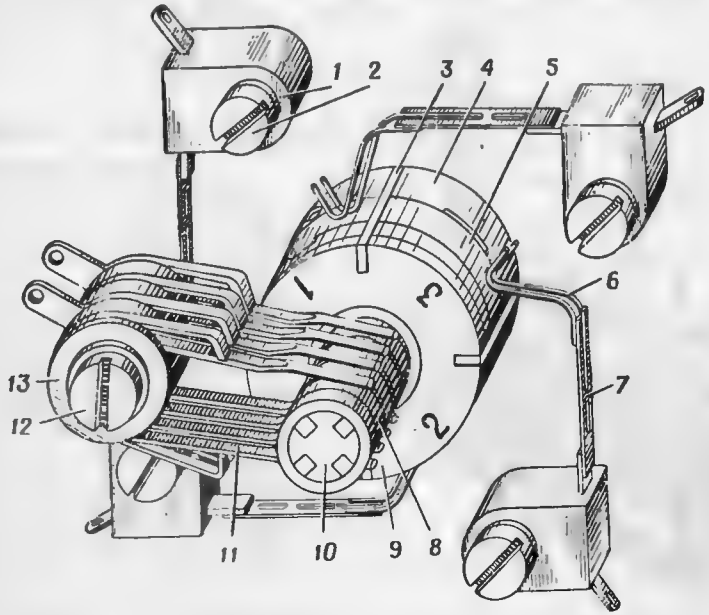


Рис. 26. Ламельный датчик с токосъемниками и токоподводом:

1 — токосъемник; *2*, *12* — винты; *3* — изолятор; *4* — втулка; *5* — ламель; *6* — контакт; *7* — пружина; *8* — кольцо; *9* — ламельный датчик; *10* — каркас; *11* — щетка; *13* — токоподвод

ламели *5*, разделенные изоляторами *3*. Каждая ламель соединена с соответствующим кольцом.

Токоподвод *13* предназначен для подачи напряжения сигналов управления на кольца ламельного датчика и состоит из четырех пар щеток *11*, охватывающих кольца *8*. Токоподвод винтом *12* крепится к стойке *16* (рис. 22).

Токосъемники *1* (рис. 26) предназначены для съема с ламелей *5* сигналов управления.

Каждый токосъемник выполнен в виде двух щеток, состоящих из контакта *6* и пружины *7*. Регулировка установки токосъемников производится перемещением направляющих *13* (рис. 22) по основанию. Винт *2* (рис. 26) предназначен для фиксации токосъемников в рабочем положении.

Работа координатора заключается в следующем. При подаче напряжения электровоспламенитель ЭВПГ-2М срабатывает и поджигает пороховой заряд 9Х147. За счет реактивной силы газов, истекающих через сопла *б* (рис. 24), ротор раскручивается до максимальных оборотов (90 000 *об/мин*). По мере выхода на режим батареи БФ бортового блока питания через 0,2—0,3 *сек* срабатывает пиротехнический толкатель ТМ-1 и разарретируется гироскоп.

С момента разарретирования гироскоп начинает сохранять систему координат пусковой установки, а ламельный датчик — распределять команды управления на выходные каскады приемника.

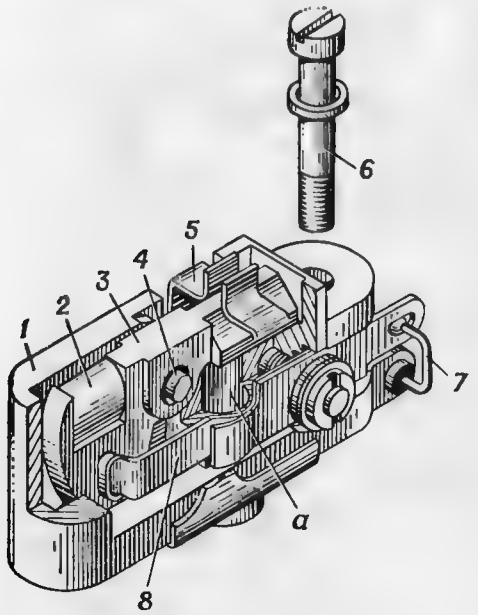


Рис. 27. Газовый замыкатель:
1 — корпус; *2*, *8* — контакты; *3* — рычаг; *4* — ось; *5* — пружина; *6* — винт; *7* — резистор; *а* — отверстие

4.6.5. Газовый замыкатель

Газовый замыкатель предназначен для замыкания цепи питания ПДМ боевой части только после срабатывания ВДУ и исключения срабатывания ПДМ боевой части при аварийном сбросе снаряда 9М111-2 с направляющих боевой машины при несходе снаряда. Он крепится на приливе кожуха лампы-фары винтом *6* (рис. 27). На снаряды 9М111 газовый замыкатель не устанавливается.

Газовый замыкатель состоит из следующих частей: рычага *3*, корпуса *1*, контакта *2*, пружины *5*, двух контактов *8*, резистора *7* и деталей крепления. Рычаг *3* установлен на оси *4*. Резистор обеспечивает цепи, необходимые при проверках ПДМ боевой части.

При срабатывании ВДУ газы, проходя через отверстие *б* (рис. 17) и отверстие *а* (рис. 27), действуют на контактирующий рычаг. Контактирующий рычаг, преодолев противодействие пружины, поворачивается на оси. Контакты *2* и *8* соприкасаются и замыкают цепь подачи напряжения на ПДМ боевой части.

4.7. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И РАЗМЕЩЕНИЕ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СНАРЯДА

Бортовая аппаратура управления предназначена для приема сигналов управления, вырабатываемых наземной аппаратурой управления, их разделения по соответствующим каналам приемника с последующим преобразованием в отклонения рулей и для передачи на пусковую установку информации о положении снаряда относительно линии визирования.

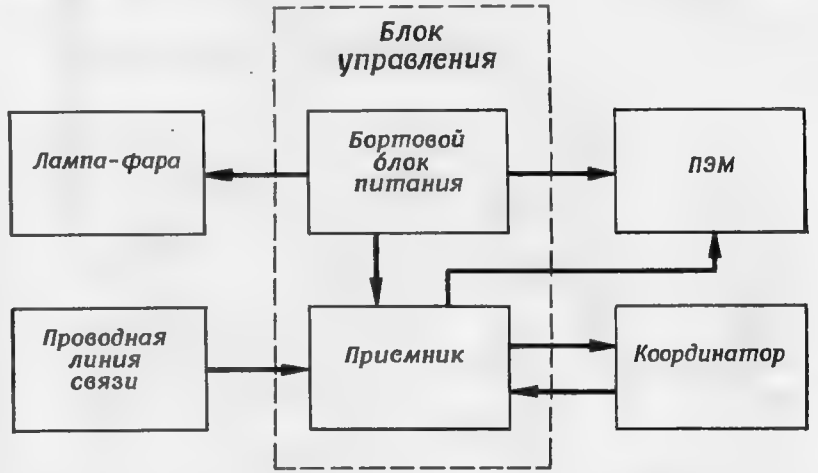


Рис. 28. Структурная схема бортовой аппаратуры управления снаряда

Бортовая аппаратура управления (рис. 28, 29) состоит из проводной линии связи, приемника, координатора, бортового блока питания, лампы-фары и электромагнитного привода. Вся аппаратура размещена в отсеке № 3, за исключением электромагнитного привода, размещенного в отсеке № 1.

Передача сигналов управления на борт снаряда с наземной аппаратуры управления осуществляется по двухпроводной линии связи.

Приемник осуществляет прием сигналов, разделение по каналам курса и тангажа, усиление, преобразование и передачу их на электромагнитный привод. Он состоит из дешифратора, фазоинверсных и усилительных (выходных) каскадов.

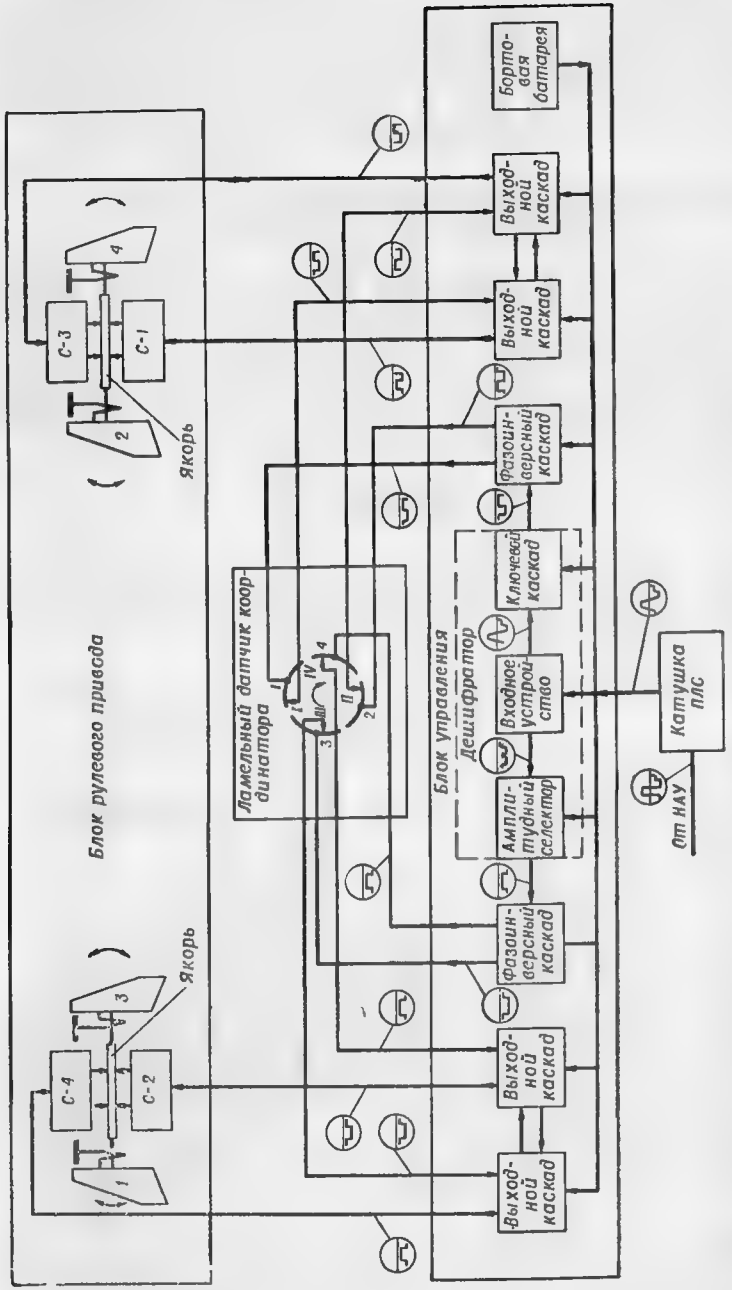


Рис. 29. Функциональная схема бортовой аппаратуры управления снаряда

Координатор производит распределение команд управления по каналам курса и тангажа в зависимости от углового положения снаряда.

Лампа-фара своим световым излучением передает на наземную аппаратуру управления информацию о положении снаряда.

Электромагнитный привод преобразует команды управления по курсу и тангажу в механические угловые перемещения рулей.

Бортовой блок питания обеспечивает электрической энергией бортовую аппаратуру снаряда.

4.8. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ В ОТКЛОНЕНИЯ СНАРЯДА ПО КУРСУ И ТАНГАЖУ

Команды управления, поступающие на борт снаряда с наземной аппаратуры управления и разделенные по курсу и тангажу на дешифраторе приемника, распределяются координатором на рули в соответствии с расположением их в пространстве (см. рис. 29 и табл. 1).

Таблица 1

Зависимость переключения работы рулей при вращении снаряда

Положение ламельного датчика координатора и рулей		Поворот снаряда			
		1/4 оборота	2/4 оборота	3/4 оборота	1 оборот
Замкнутые ламели и токосъемники ламельного датчика координатора		1-I 4-IV 2-II 3-III	1-III 4-I 2-IV 3-II	1-II 4-III 2-I 3-IV	1-IV 4-II 2-III 3-I
Рули	по курсу	1—3	2—4	3—1	4—2
	по тангажу	2—4	1—3	4—2	3—1

Ламельный датчик (рис. 30) в полете снаряда сохраняет постоянное положение по крену, соответствующее моменту старта снаряда.

Для компенсации фазового запаздывания отработки команд снарядом, возникающего из-за вращения его и инерционности электромагнитного привода, команды управления подаются на снаряд с упреждением. Упреждение обеспечивается установкой крыльев, ламельного датчика и токосъемников ламельного датчика в определенное положение относительно друг друга.

В момент выстрела в ламельном датчике координатора замкнуты контактные пары 1-I, 3-III, 2-II, 4-IV, через которые подаются команды управления по курсу на рули 1—3, а по тангажу — на рули 2—4. При этом 1 ламель датчика координатора соответствует прохождению команды вниз, 2 — вверх, 3 — вправо и 4 —

влево. Команды по курсу и тангажу подаются на данные рули до тех пор, пока перечисленные контактные группы ламельного датчика остаются замкнутыми.

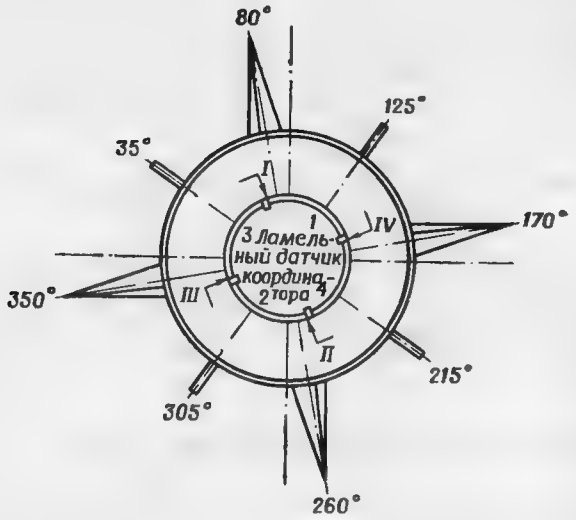


Рис. 30. Схема положения ламельного датчика координатора

При повороте снаряда на каждые 1/4 оборота замкнутые контактные пары ламельного датчика меняются и меняются ролями рули, т. е. те рули, которые до поворота на 1/4 оборота отрабатывают команду по тангажу, после поворота снаряда на 1/4 оборота отрабатывают команду по курсу и наоборот.

В табл. 1 показана последовательность переключения рулей в зависимости от углового поворота снаряда.

При действии на рули только импульса управления по курсу одного знака за период в 1/4 оборота на снаряд действует подъемная сила, вращающаяся вместе со снарядом. Под действием подъемной силы снаряд участвует в двух движениях одновременно: по курсу и тангажу (рис. 31).

Результирующее движение снаряда по курсу за 1/4 оборота не равно нулю, а результирующее перемещение по тангажу равно нулю. При действии на снаряд импульса управления по курсу одного знака по времени, не равному времени поворота на 1/4 или некратному ему, результирующее движение снаряда по тангажу не равно нулю.

Аналогично управление осуществляется по другому каналу.

В результате отработки команд рулями снаряд разворачивается в сторону равнодействующей аэродинамических сил, действующих на рули.

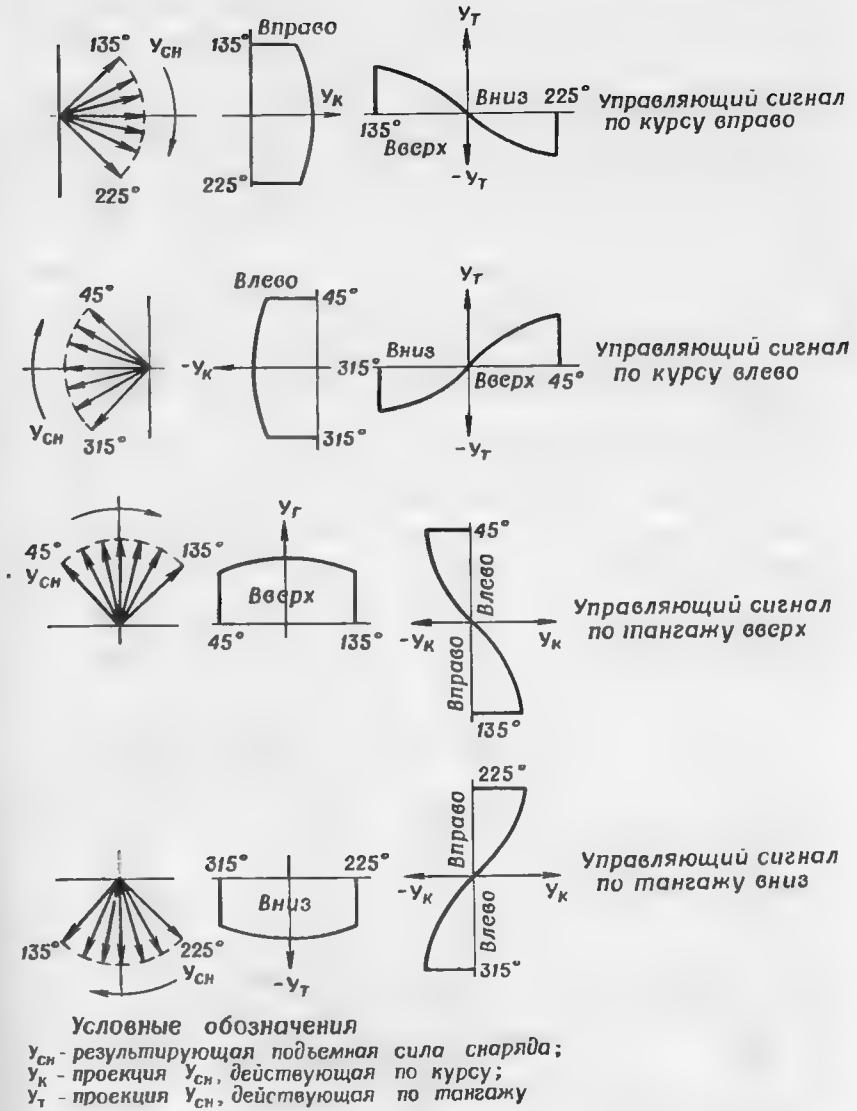


Рис. 31. Эпюры аэродинамических сил, действующих на снаряд по курсу и тангажу за 1/4 оборота

4.9. ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ

Команды управления, поступающие с наземной аппаратуры управления в проводную линию связи, представляют собой импульсы напряжения определенной формы и знака с амплитудой ±12 *в* или ±50 *в* и частотой следования 10±1 *гц*.

Под положительными командами управления по курсу и тангажу понимаются команды, при которых рули (передней кромкой) отклоняются вправо по полету снаряда в канале курса (если данные рули установить в вертикальное положение) и вверх в канале тангажа (если данные рули установить в горизонтальное положение).

Рули отклоняются вверх в канале тангажа при приеме приемником импульсов напряжения отрицательной полярности —12 *в*, —50 *в* и вниз — при импульсах положительной полярности.

Рули отклоняются вправо в канале курса при приеме приемником импульсов напряжения ±50 *в* и влево при импульсах напряжения ±12 *в*.

Импульсы управления поступают на дешифратор приемника, где и происходит их разделение по каналам курса и тангажа.

Для выделения команд управления по каналу курса используется двухполупериодное выпрямление с амплитудной селекцией, а для выделения команд управления по каналу тангажа полярность сигнала.

Дешифратор (рис. 32, 46) состоит из входного устройства, ключевого каскада и амплитудного селектора. Ключевой каскад выделяет команды канала тангажа. Амплитудный селектор выделяет команды канала курса.

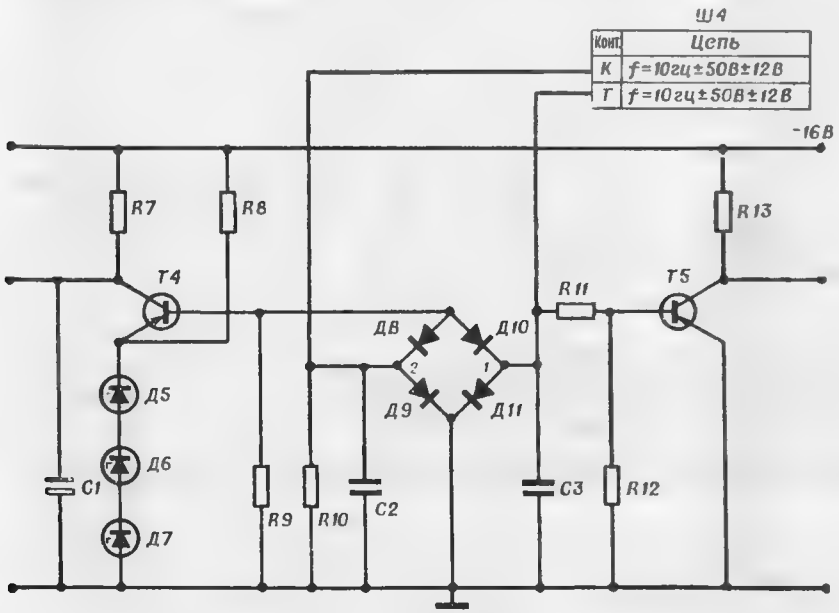


Рис. 32. Дешифратор

Входное устройство состоит из диодов Д8—Д11, собранных по мостовой схеме, резисторов R10 и R11 и конденсаторов C2, C3.

Ключевой каскад собран на транзисторе Т5 и резисторах R12 и R13.

Амплитудный селектор собран на транзисторе Т4, резисторах R7, R8, R9, конденсаторе C1 и стабисторах Д5—Д7.

При импульсах положительной полярности линия Т находится под положительным потенциалом относительно линии К.

При импульсах отрицательной полярности линия Т находится под отрицательным потенциалом относительно линии К.

При поступлении импульсов положительной полярности на входное устройство дешифратора от точки 1 к точке 2 протекает ток по цепям: диод Д11, резистор R10; диод Д11, резистор R9, диод Д8; резисторы R11, R12, R10 и R9.

Транзистор Т5 закрыт, так как база находится под положительным потенциалом относительно эмиттера и находится в закрытом положении до поступления импульса отрицательной полярности.

Транзистор Т4 закрыт при напряжении 12 *в*, так как база находится под положительным потенциалом относительно эмиттера и открыт при напряжениях ±50 *в*, так как база находится под отрицательным потенциалом относительно эмиттера за счет падения напряжения на резисторе R9.

Стабисторы Д5—Д7 и резистор R8 обеспечивают напряжение смещения на базе транзистора Т4. База транзистора Т4 находится под положительным потенциалом относительно эмиттера.

Напряжение смещения обеспечивает открытие транзистора Т4 при подаче напряжения в линию связи ±50 *в* и закрытие при подаче напряжения в линию связи ±12 *в*.

При поступлении импульсов отрицательной полярности на входное устройство дешифратора от точки 2 к точке 1 протекает ток по цепям: диод Д9, резисторы R12, R11; диод Д9, резистор R9, диод Д10. При протекании тока по цепи Д9, R12, R11 база транзистора Т5 находится под отрицательным потенциалом относительно эмиттера. Транзистор открывается и находится в открытом состоянии до прихода импульсов положительной полярности. При напряжении ±50 *в* открывается транзистор Т4 и находится открытым до прихода импульсов напряжения ±12 *в*.

Конденсатор C1 в амплитудном селекторе устраняет провал импульсов на выходных каскадах приемника в момент смены полярности управляющего напряжения в линии.

Причиной возникновения провала импульсов является завал фронтов управляющих импульсов в линии связи за счет наличия емкости провода катушки ПЛС.

Конденсаторы C2 и C3 служат фильтрами высокой частоты линии связи и улучшают помехозащищенность блока управления.

При обрыве линии связи или отсутствии управляющего напряжения транзистор Т5 закрыт, так как база транзистора находится под нулевым потенциалом относительно эмиттера.

Транзистор Т4 закрыт за счет напряжения смещения на стабисторах. Закрытие транзисторов Т4, Т5 соответствует отработке команд рулями по каналу курса влево, а по каналу тангажа вниз, что соответствует перемещению снаряда вниз и влево.

Сигналы управления по курсу и тангажу, выделенные на дешифраторе, подаются на фазоинверсные каскады.

Фазоинверсные каскады в каналах курса и тангажа идентичны и собраны на транзисторах Т3, Т6, стабилитронах Д3, Д12 и резисторах R5, R4 и R14, R15 (рис. 33, 46).

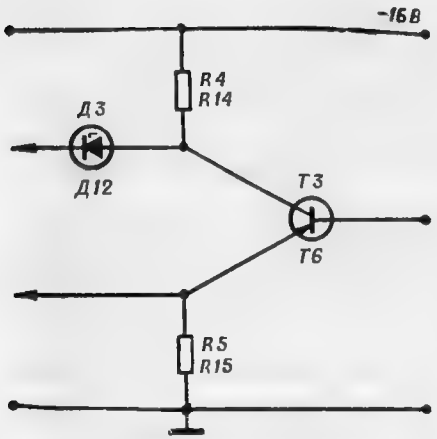


Рис. 33. Фазоинверсный каскад

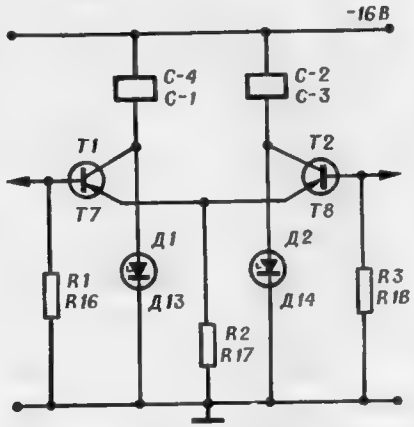


Рис. 34. Выходной каскад

Каждый фазоинверсный каскад преобразует подаваемые на него сигналы в два сигнала, противоположные по фазе, которые снимаются с разделенных выходов.

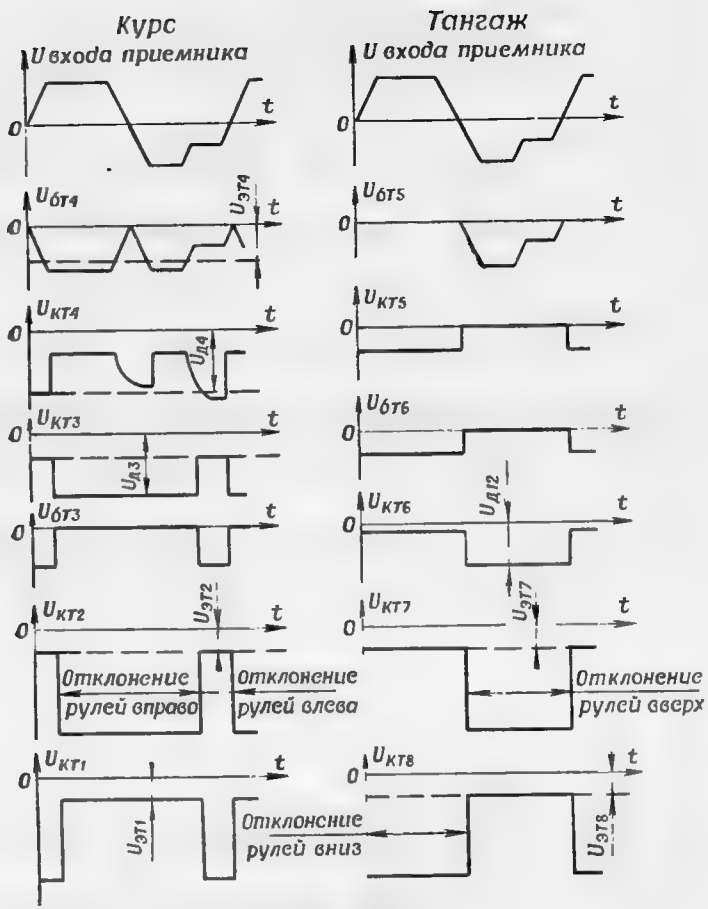
С фазоинверсных каскадов импульсы поступают на токоподводы ламельного датчика координатора.

Выходы фазоинверсного каскада канала тангажа соединены с токоподводами 1, 2, а канала курса с токоподводами 3, 4.

С токоподводов импульсы поступают на ламели датчика координатора и с них через токосъемники на выходные каскады приемника.

Переключение контактных пар токосъемников и ламелей ламельного датчика координатора при вращении снаряда показано в табл. 1.

Выходные каскады приемника (рис. 34, 46) работают в ключевом режиме и собраны по дифференциальной схеме, т. е. если с одного из работающих в паре каскадов выделяется импульс управления, то на выходе другого он отсутствует.



Условные обозначения

U - напряжение;
$U_{бт}$ - напряжение на базе транзистора;
$U_{кт}$ - напряжение на коллекторе транзистора;
$U_{эт}$ - напряжение на эмиттере транзистора;
$U_{д}$ - напряжение на стабилитроне

Рис. 35. Эпюры напряжений приемника блока управления

При поступлении отрицательного импульса база транзистора оказывается под отрицательным потенциалом относительно эмиттера, транзистор открывается и находится в открытом состоянии до окончания действия импульса.

Выходные каскады собраны на транзисторах Т1, Т2 и Т7, Т8; стабилитронах Д1, Д2 и Д13, Д14; резисторах R1, R2, R3 и R16, R17, R18. Резисторы обеспечивают требуемый режим работы транзисторов.

Нагрузкой выходных каскадов являются обмотки С-1, С-2, С-3 и С-4 электромагнитов электромагнитного привода ЭМ-1, ЭМ-2, ЭМ-3, ЭМ-4 (рис. 30).

Для того чтобы ЭДС самоиндукции обмоток электромагнитов ПЭМ при переключениях не превышала предельно допустимого напряжения на этих транзисторах, они зашунтированы стабилитронами Д1, Д2, Д13, Д14 (рис. 34).

На рис. 35 показаны эпюры напряжений приемника блока управления.

Рули работают в колебательном режиме, и мерой отработки рулями команды управления по курсу вправо — влево и по тангажу вверх — вниз за период повторения команд управления является величина команды Кк и Кт.

Величина команды управления на входных каскадах блока управления по каждому каналу определяется отношением разности длительности импульсов управления к периоду повторения импульсов, как

$$K = \frac{\tau_1 - \tau_2}{T},$$

где K — величина команды;

τ_1 — длительность импульса управления положительной команды;

τ_2 — длительность импульса управления отрицательной команды;

T — период повторения импульсов.

Из формулы следует, что при всех возможных изменениях длительности импульсов за период величина команды изменяется в пределах ± 1.

Величина команды определяет движение снаряда по курсу и тангажу и выражается в относительной разности между временем отработки рулями команды управления в ту и другую сторону.

На рис. 36—39 приведены эпюры напряжений в определенных точках системы управления снарядом и соответствующие отклонения рулей снаряда, где $U_{см}$ — напряжение смещения на стабисторах транзистора Т4 амплитудного селектора.

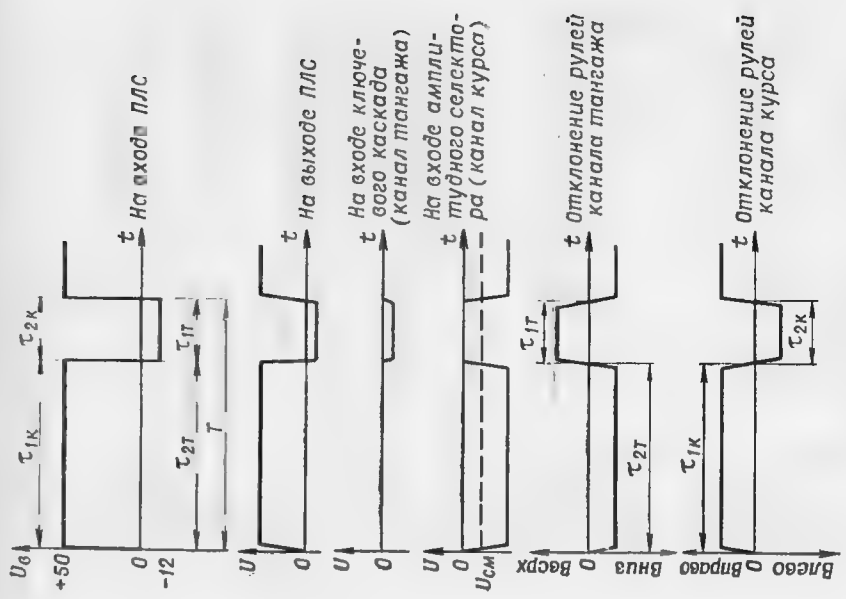


Рис. 37. Эпюры напряжений и отклонения рулей при $K_к = 0{,}5$; $K_т = -0{,}5$

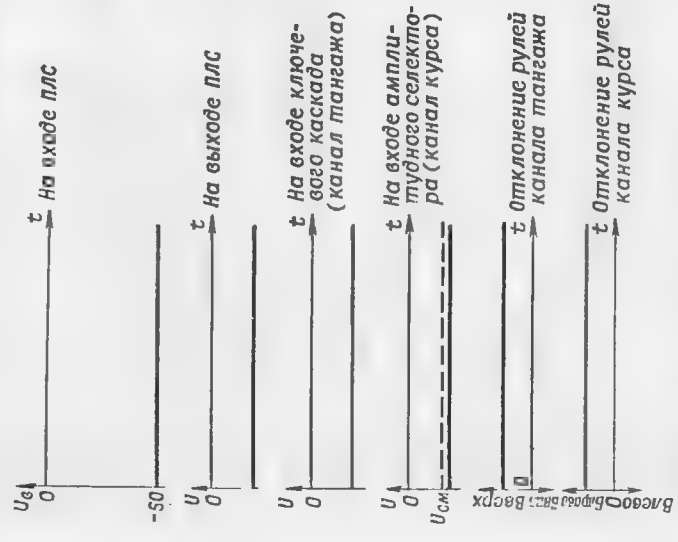


Рис. 36. Эпюры напряжений и отклонения рулей при $K_к = 1$; $K_т = 1$

Рис. 38. Эпюры напряжений и отклонения рулей при $K_к = 0,5$; $K_т = 0,5$

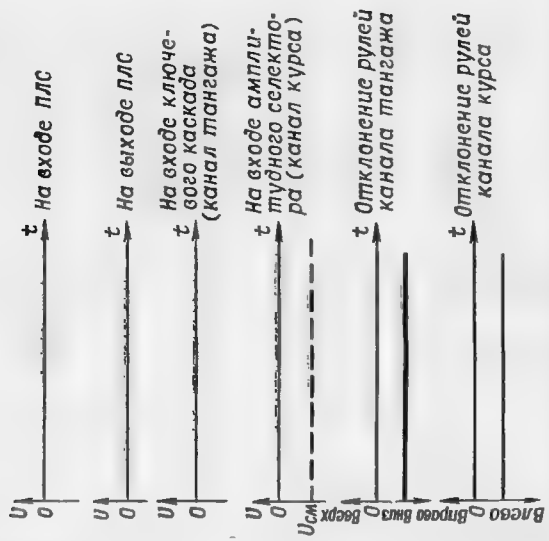


Рис. 39. Эпюры напряжений и отклонения рулей при обрыве проводной линии связи

4.10. РАБОТА БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СНАРЯДА

Рассмотрим работу принципиальной электрической схемы бортовой аппаратуры управления (рис. 46) при условии, что снаряд находится в горизонтальном положении рулем 1 вверх и не вращается.

В исходном положении команды управления по курсу подаются на рули 1—3, а по тангажу — на рули 2—4.

Работа схемы по каналу тангажа состоит в следующем. При наличии на борту снаряда напряжения питания и отсутствии команды управления транзистор Т5 закрыт, т. к. напряжение эмиттер — база транзистора Т5 равно нулю; тогда через базу транзистора Т6 течет ток по цепи: «+» батареи ББ, резистор R15, переход эмиттер — база транзистора Т6, резистор R13, «—» батареи ББ; следовательно, транзистор Т6 открыт.

Через контакты 1-I ламельного датчика протекает ток, открывающий транзистор Т7 по цепи: «+» батареи ББ, резистор R17, переход эмиттер — база транзистора Т7, контакты ламельного датчика 1-I, открытый транзистор Т6, резистор R14, «—» батареи ББ. По обмотке электромагнита ЭМ-1 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули отклоняются передней кромкой вниз, создавая управляющий момент, стремящийся повернуть снаряд вниз.

Через контакты 2-II ламельного датчика ток не протекает. При открытом транзисторе Т7 напряжение на коллекторе транзистора Т6 меньше напряжения отпирания стабилитрона Д12, следовательно, ток через стабилитрон Д12 и переход эмиттер — база транзистора Т8 не течет, транзистор Т8 закрыт — в обмотке электромагнита ЭМ-3 ПЭМ тока нет.

Точно так же канал тангажа будет работать и при команде «—1», так как в этом случае линия Т находится под положительным потенциалом по отношению к линии К, и транзистор Т5 будет закрыт.

При поступлении команды «+1» транзистор Т5 открывается. Через базу транзистора Т6 ток не протекает, так как напряжение эмиттер — база равно нулю и транзистор Т6 закрыт. В этом случае стабилитрон Д12 пробивается. Ток протекает через транзистор Т8 по цепи: «+» батареи ББ, резистор R17, переход эмиттер — база транзистора Т8, контакты ламельного датчика 2-II, стабилитрон Д12, резистор R14, «—» батареи ББ. Открывается транзистор Т8. По обмотке ЭМ-3 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули 2—4 отклоняются передней кромкой вверх, создавая управляющий момент, поворачивающий снаряд вверх. Транзистор Т7 закрывается (так как ток через переход эмиттер — база транзистора Т7 не течет) и по обмотке ЭМ-1 ПЭМ ток не протекает.

Таким образом, когда сигналы управления в проводной линии связи отсутствуют, или линия Т находится под положительным потенциалом по отношению к линии К, рули отклоняются вниз так, что создается управляющий момент, отклоняющий снаряд

вниз. Если линия Т находится под отрицательным потенциалом по отношению к линии К, рули ПЭМ отклонены вверх, т. е. создается управляющий момент, отклоняющий снаряд вверх.

Работа схемы по каналу курса состоит в следующем. При наличии на борту снаряда напряжения питания и при отсутствии команды управления транзистор Т4 закрыт и через базу транзистора Т3 течет ток по цепи: «+» батареи ББ, резистор R5, переход эмиттер — база транзистора Т3, стабилитрон Д4, резистор R7, «—» батареи ББ. Открывается транзистор Т3.

При открытом транзисторе Т3 через базу транзистора Т2 протекает ток по цепи: «+» батареи ББ, резистор R2, переход эмиттер — база транзистора Т2, контакты ламельного датчика 4-IV, открытый транзистор Т3, резистор R4, «—» батареи ББ. Транзистор Т2 в этом случае открыт, и по обмотке электромагнита ЭМ-2 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули 1—3 отклоняются передней кромкой влево (если смотреть по полету) и создают управляющий момент, поворачивающий снаряд влево. При открытом транзисторе Т2 напряжение на коллекторе транзистора Т3 меньше напряжения отпирания стабилитрона Д3, следовательно, по переходу эмиттер — база транзистора Т1 ток не течет, транзистор Т1 закрыт и в обмотке ЭМ-4 ПЭМ тока нет.

Точно так же канал курса будет работать при наличии в линии связи сигналов управления с амплитудой, меньшей падения напряжения на стабисторах Д5 — Д7, т. к. в этом случае транзистор Т4 будет закрыт (при напряжении на входе ПЛС ± 12 *в*). При появлении на выходе входного устройства приемника сигналов управления амплитудой большей, чем падение напряжения на стабисторах Д5 — Д7, транзистор Т4 открывается (при напряжении на входе ПЛС ± 50 *в*). Через переход эмиттер — база транзистора Т3 ток не протекает, т. к. напряжение эмиттер — база равно нулю и транзистор Т3 закрыт. В этом случае пробивается стабилитрон Д3. Ток протекает через транзистор Т1 по цепи: «+» батареи ББ, резистор R2, переход эмиттер — база транзистора Т1, контакты ламельного датчика 3-III, стабилитрон Д3, резистор R4, «—» батареи ББ. Транзистор Т1 открывается, и по обмотке ЭМ-4 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули 1—3 отклоняются передней кромкой вправо (если смотреть по полету) и создают управляющий момент, поворачивающий снаряд вправо. При открытом транзисторе Т1 транзистор Т2 закрыт, так как через переход эмиттер — база транзистора Т2 ток не течет, следовательно, обмотка электромагнита ЭМ-2 ПЭМ обесточена.

Таким образом, снаряд управляется по курсу при наличии в линии связи командных импульсов с амплитудой 50^{+10}_{-5} *в* (независимо от знака).

При провале в импульсе транзистор Т4 закрыт, а транзистор Т3 открыт. Емкость С1 заряжается до напряжения стабилизации стабилитрона Д4 плюс падение напряжения на резисторе R5 и переходе эмиттер — база транзистора Т3 по цепи: «+» батареи ББ.

емкость С1, резистор R7, «—» батареи ББ. Постоянная времени заряда емкости больше длительности провала импульса, в результате на коллекторе транзистора Т3 выделяется импульс без провала.

Рассмотрим случай, когда по обоим каналам на выходное устройство приемника подаются команды «+1» и происходит смена рулей, работающих в канале курса и тангажа.

При этих командах транзисторы Т3 и Т6 остаются все время закрытыми, и при скольжении по каждой из ламелей 2 и 3 одного из токосъемников через стабилитроны Д3 и Д12 будет протекать ток.

В исходном положении при закрытых транзисторах Т3 и Т6, как сказано выше, открыты выходные транзисторы Т1 и Т8, а рули 1—3 и 2—4 отклоняются так, что создают управляющие моменты, стремящиеся повернуть снаряд вправо-вверх.

При повороте снаряда на $^1/_4$ оборота будут замкнуты контактные пары 1-III, 2-IV, 3-II, 4-I.

На базу транзистора Т8 через замкнутую пару 3-II поступает сигнал управления по курсу, транзистор Т8 остается открытым, и по обмотке ЭМ-3 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули 2—4 отклоняются передней кромкой вправо (если смотреть по полету) и создают управляющий момент, стремящийся повернуть снаряд вправо.

Через контактную пару 4-I сигнал управления не поступает, транзистор Т7 закрыт, и по обмотке ЭМ-1 ПЭМ ток не протекает.

На базу транзистора Т2 через замкнутую контактную пару 2-IV поступает сигнал управления по тангажу, транзистор Т2 открывается, и по обмотке ЭМ-2 ПЭМ протекает управляющий ток. Рули 1—3 управляются током, протекающим по этой обмотке, отклоняются вверх передней кромкой и создают управляющий момент, стремящийся повернуть снаряд вверх. Через контактную пару 1-III сигнал управления не поступает, транзистор Т1 закрыт, и по обмотке ЭМ-4 ПЭМ ток не протекает.

Таким образом, при повороте снаряда и смене рулей рули 2—4 не перекладываются, так как после поворота управляющий ток протекает через ту же обмотку ЭМ-3 ПЭМ, что и до поворота. Рули 1—3 перекладываются, потому что до поворота управляющий ток протекал через обмотку ЭМ-4 ПЭМ, а после поворота — через обмотку ЭМ-2 ПЭМ.

При командах, равных «+1» по обоим каналам, на ламели 1 и 4 сигналы управления не подаются, так как транзисторы Т3 и Т6 закрыты.

Пользуясь табл. 1 и принципиальной электрической схемой бортовой аппаратуры управления (рис. 46), можно проследить при заданном сигнале управления положение рулей при других углах поворота снаряда относительно исходного положения.

5. КОНТЕЙНЕР И ВЫШИБНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Контейнер с вышибной двигательной установкой (рис. 40) является двухконтурным двигателем при выстреле, посредством которого компенсируется реакция контейнера на пусковую установку.

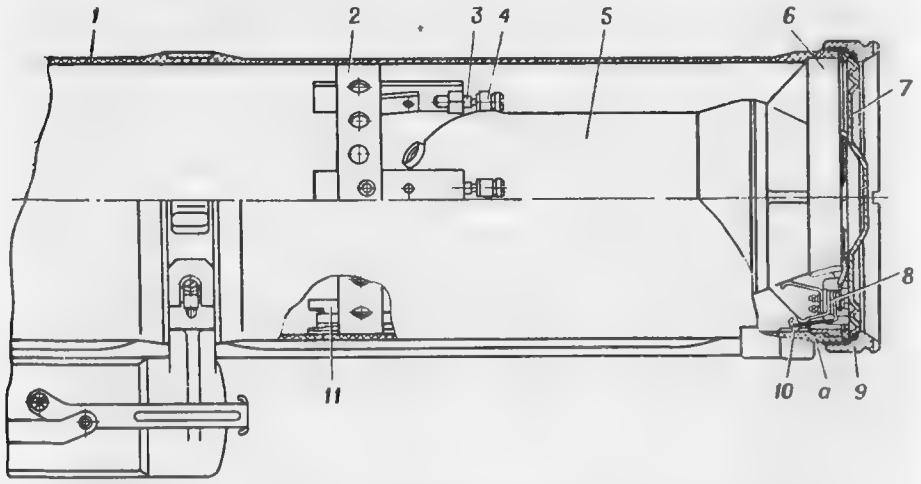


Рис. 40. Контейнер с вышибной двигательной установкой:
1 — контейнер; *2* — опорный стакан; *3* — винт; *4* — стойка; *5* — вышибная двигательная установка; *6* — обтекатель; *7* — задняя крышка коятейнера; *8* — контактный блок ВДУ; *9* — гайка контейнера; *10* — контакт разъема Ш7; *11* — накладка; *а* — выступ

В конструкцию входят контейнер *1*, ВДУ *5* и опорный стакан *2*, закрепленный на ВДУ тремя винтами *3*. ВДУ опирается на стенки контейнера стойками *4* и обтекателем *6*, который, упираясь в уступ контейнера, ограничивает продольное перемещение ВДУ. Угловое перемещение ВДУ ограничивается выступом *а* контейнера, входящим в паз обтекателя. Обтекатель поджимается к уступу контейнера задней крышкой *7* контейнера и гайкой *9*. Накладка *11* обеспечивает определенное угловое положение снаряда в контейнере за счет вхождения выступа *а* катушки ПЛС (рис. 16) в выемку накладки.

Электрическая связь вышибной двигательной установки с контейнером осуществляется через разъем Ш7. Контактный блок *8* (рис. 40) пружинными контактами упирается в контактные площадки разъема Ш7 *10*, заднюю крышку и обтекатель.

При срабатывании ВДУ газы вышибают заднюю крышку контейнера и контактный блок.

5.1. КОНТЕЙНЕР

Контейнер предназначен для производства направленного выстрела, переноски и транспортировки снаряда, защиты его от механических повреждений, воздействия метеорологических факторов и биологических вредителей при хранении и эксплуатации.

Контейнер состоит из следующих основных частей: пластмассовой трубы *5* (рис. 41) с фланцем *3*, передней *2* и задней *20* крышек, блока питания *25*, розетки *27* разъема Ш6, контактов *22* разъема Ш7, переднего *31* и заднего *30* зацепов, стяжного *7* и плечевого *8* ремней, пироболта *13* и деталей крепления.

Передняя и задняя крышки с кольцом *4* предназначены для обеспечения герметичности контейнера. Задняя крышка крепится к трубе гайкой *11*.

Передний и задний зацепы и выступ *е* предназначены для стыковки контейнера с пусковой установкой.

Посредством выступов *а* и *б* из резины, установленных на хомуте *10* блока питания, и выступа *в* с гнездом *г* на фланце *3* с помощью стяжных ремней осуществляется соединение двух контейнеров во вьюк № 2. Соединение контейнеров во вьюк показано на рис. 55. Переноска контейнера и вьюка производится за плечевой ремень *8* (рис. 41), пристегнутый карабинами *6* за антабки *15* хомутов *9*, *32*.

Розетка разъема Ш6 предназначена для соединения электрических цепей снаряда 9М111 с пусковой установкой и контрольно-проверочной аппаратурой. Для защиты от механических повреждений и воздействия метеорологических факторов розетка закрыта заглушкой *29*, установленной на блоке питания. Заглушка закреплена на блоке питания рычагом *24*. Резиновое кольцо *28* герметизирует полость розетки.

Контактные площадки разъема Ш7 обеспечивают электрическую связь контейнера с ВДУ.

Заглушка *14* с резиновым кольцом *34* закрывает отверстие на передней крышке, используемое в снаряде 9М111 для подсоединения контрольно-проверочной аппаратуры.

Винт *1* с резиновым кольцом *4* закрывает отверстие на передней крышке, используемое на снаряде 9М111 для проверки герметичности.

Трубки *23* и *33* защищают электрожгуты контейнера от механических повреждений.

Два буфера *35* предназначены для уменьшения силы удара при падении снаряда 9М111 на переднюю крышку контейнера.

Передняя крышка *2* крепится к фланцу *3* осью *19*, через которую проходит жгут. Ось закреплена на крышке штифтом *18*. В закрытом положении крышка удерживается гайкой *12*, навинченной на резьбовой конец пироболта *13*. Фиксатор *16* с пружиной *17*, установленные в оси *19*, обеспечивают фиксацию передней крышки в открытом положении. При открывании крышки выступ *д* фикса-

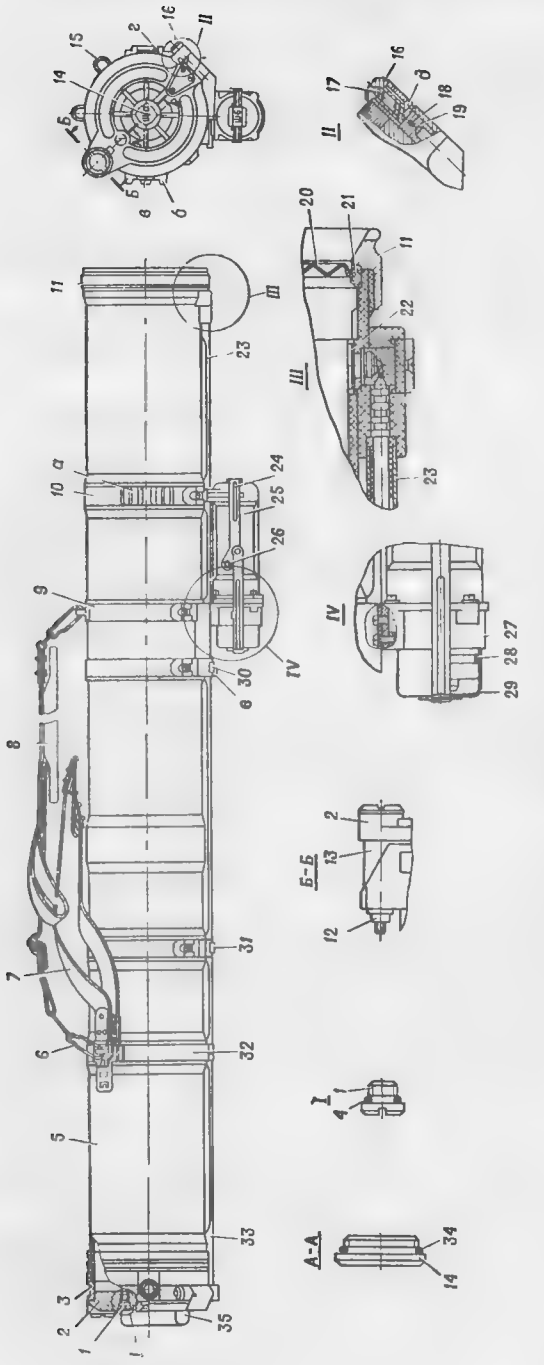


Рис. 41. Контейнер:

1 — винт 9М111.04.00.114; *2* — передняя крышка; *3* — фланец; *4* — кольцо 9М111.04.00.115; *5* — труба; *6* — карабин; *7* — стяжной ремень 9М111.04.00.090; *8* — плечевой ремень 9М111.01.00.340; *9* — хомут; *10* — хомут блока питания; *11*, *12* — гайки; *13* — пироболт; *14* — заглушка 9М111.04.00.025; *15* — антабка; *16* — фиксатор; *17* — пружина; *18* — штифт; *19* — ось; *20* — задняя крышка; *21* — кольцо; *22* — контакт разъема Ш7; *23*, *33* — трубки; *24* — рычаг; *25* — блок питания; *26* — шайба 3.082 ГОСТ 11648—69; *27* — розетка разъема Ш6; *28* — кольцо 9М111.04.00.033; *29* — заглушка; *30* — задний зацеп; *31* — передний зацеп; *32* — хомут держателя; *34* — кольцо 9М111.04.00.026; *35* — буфер; *а*, *б*, *в*, *д*, *е* — выступы; *г* — гнездо

тора перемещается под действием пружины в паз фланца и фиксирует ее в открытом положении.

На внутренней поверхности крышки *19* (рис. 42) расположены и закреплены: колодка *18* разъема Ш4, колодка *3* разъема КП3, колодка *8* разъема Ш16, пироболт *6* и концевой включатель КВ, состоящий из микропереключателя *14*, штока *17*, пружины *15*, ско-

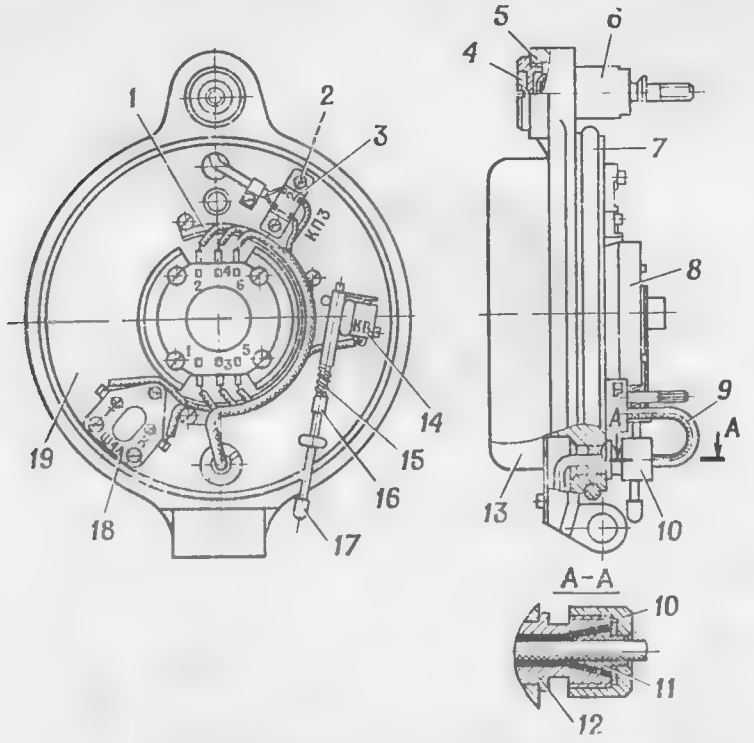


Рис. 42. Передняя крышка контейнера:

1, *16* — скобы; *2* — винт; *3* — колодка КП3; *4* — заглушка; *5*, *7* — кольца; *6* — пироболт; *8* — колодка разъема Ш16; *9* — жгут; *10* — гайка; *11* — конус; *12* — втулка; *13* — буфер; *14* — микропереключатель; *15* — пружина; *17* — шток; *18* — колодка разъема Ш4; *19* — крышка

бы *16*. Концевой включатель КВ исключает подачу напряжения на ВДУ до полного открывания передней крышки контейнера. При закрытой крышке скоба *16* не действует на микропереключатель.

При открывании крышки скоба, связанная со штоком, под действием пружины перемещается и воздействует на микропереключатель и нормально разомкнутые контакты его замыкаются.

С колодкой *8* разъема Ш16 стыкуется розетка разъема Ш16, установленная на снаряде.

К колодке *18* разъема Ш4 крепится колодка катушки ПЛС.

Резиновое кольцо *7* обеспечивает герметизацию контейнера по стыку передней крышки с трубой.

Жгут *9* крепится к колодкам *3, 8, 18* и микропереключателю посредством пайки и закреплен на скобе *1*. Герметичность ввода жгута на внутреннюю поверхность крышки обеспечивается втулкой *12*, впрессованной в крышку, конусом *11* и гайкой *10*.

Заглушка *4* с кольцом *5* закрывает пироболт.

Пироболт (рис. 43) обеспечивает автоматическое открывание крышки перед выстрелом и состоит из корпуса *1*, поршня *2* и запала *3*, внутри которого помещен электровоспламенитель пиротехнического действия ЭКВ-3А.

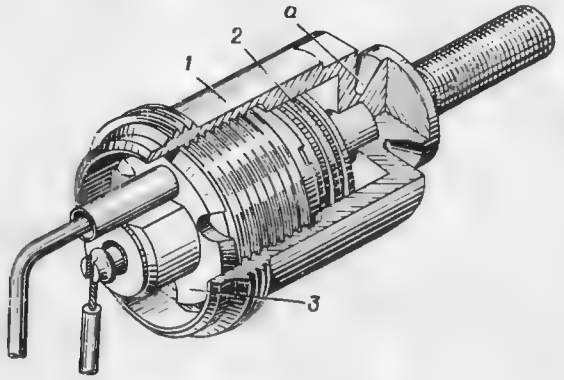


Рис. 43. Пироболт:
1 — корпус; *2* — поршень; *3* — запал; *а* — шейка

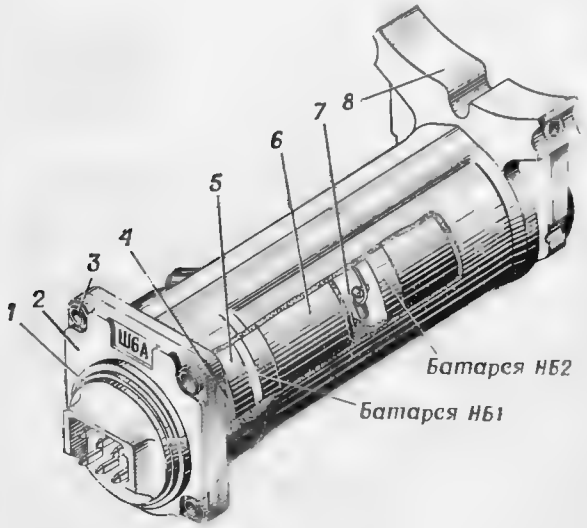


Рис. 44. Блок питания:
1 — кольцо; *2* — вилка разъема Ш6; *3* — заклепка; *4* — гайка; *5* — прокладка; *6* — батарея Т-307Б; *7* — тарелка; *8* — корпус

При срабатывании электровоспламенителя ЭКВ-3А запала поршень под действием газов давит на дно корпуса, разрывая его по шейке *а*. После разрыва шейки, продолжая действовать на хвостик пироболта, поршень сообщает крышке импульс, необходимый для полного открывания ее.

Блок питания (рис. 44) предназначен для обеспечения электроэнергией наземной аппаратуры управления и состоит из следующих частей: пластмассового корпуса *8*, вилки *2* разъема Ш6, двух батарей *6* (Т-307Б — батареи НБ1 и батареи НБ2), тарелки *7*, прокладки *5* и гайки *4*. Резиновое кольцо *1* герметизирует стык розетки разъема Ш6 с блоком питания. Вилка разъема крепится к корпусу четырьмя полыми заклепками 3, через которые блок питания винтами крепится к розетке разъема Ш6.

5.2. ВЫШИБНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Вышибная двигательная установка предназначена для сообщения снаряду начальной скорости полета и представляет собой однокамерный, однорежимный реактивный двигатель, работающий на твердом топливе.

ВДУ расположена в контейнере между опорным стаканом *6* и задней крышкой *9* (рис.2) и состоит из следующих основных частей: камеры *5* (рис. 45), соплового блока *9*, электровоспламенителя 9Х284 *13* с контактным блоком *14*, порохового заряда 9Х146 *1*, передней *7* и задней *4* решеток и резиновых прокладок *19* и *22*.

Для центрирования и фиксации вышибной двигательной установки в контейнере служат три стойки *28*, приваренные к камере, и обтекатель *8*, закрепленный на сопловом блоке гайкой *20*. Винтами *24* к ВДУ крепится опорный стакан.

Для регулирования критического сечения между корпусом ВДУ и контейнером используется одно из трех колец *21* различных диаметров. В зависимости от номера каждое кольцо окрашено в определенный цвет: № 1 — черный, № 2 — красный, № 3 — зеленый.

Камера представляет собой сварную конструкцию. Сферическое дно камеры имеет шесть сопел. Каждое сопло состоит из переднего вкладыша *26*, запрессованного в дно камеры, мембраны *27* с кольцом.

Сопловой блок ввинчен в камеру и имеет шесть сопел, выходные конуса *12* которых изготовлены из прессматериала. Каждое сопло имеет задний вкладыш *10* и мембрану *11*.

Мембраны обеспечивают герметичность вышибной двигательной установки и давление в камере, необходимое для стабильного воспламенения основного порохового заряда при срабатывании воспламенителя.

В центральном отверстии соплового блока установлен ниппель *18*, предназначенный для передачи форса пламени от электровоспламенителя 9Х284 к воспламенительному составу.

Электровоспламенитель 9Х284 ввинчен в сопловой блок и соединен с контактным блоком проводами.

Пороховой заряд 9Х146 размещен в картузе *6*, состоит из основного заряда *25* (набор цилиндрических одноканальных трубок) и воспламенительного состава *23*, помещенного между двойным дном картуза. На цилиндрической части картуза имеются четыре направляющие *3* для двух завязок *2*, которыми заряд крепится к задней решетке *4*.

Передняя решетка *7* закреплена в камере, задняя решетка *4* — в сопловом блоке. Решетки предназначены для фиксации от продольного перемещения заряда 9Х146 и для устранения закупоривания сопел частицами несгоревшего пороха в процессе работы вышибной двигательной установки.

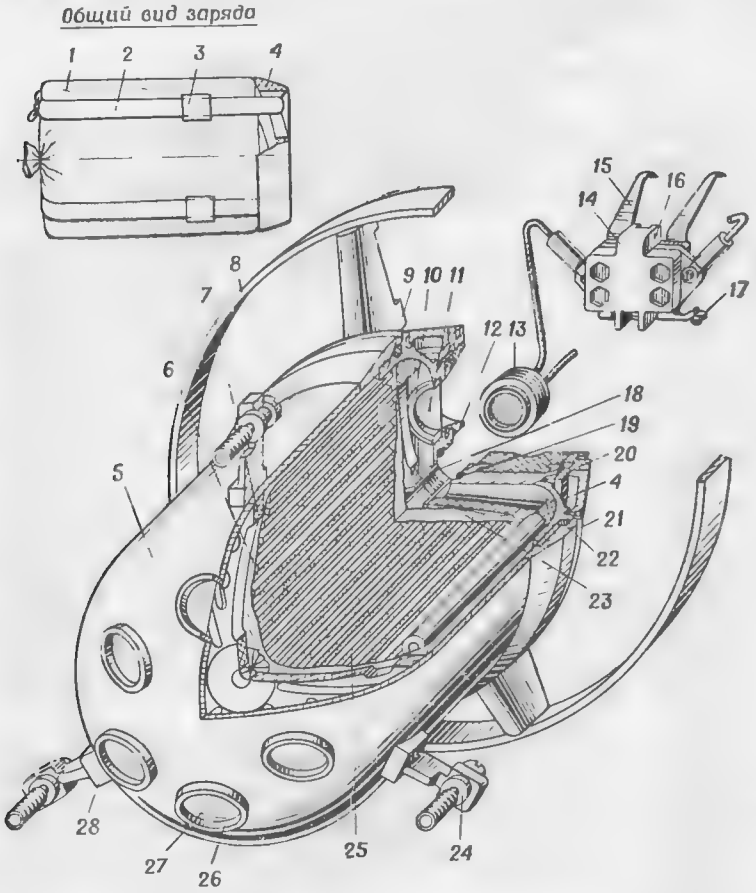


Рис. 45. Вышибная двигательная установка:

1 — пороховой заряд 9Х146; *2* — завязка; *3* — направляющая; *4* — задняя решетка; *5* — камера; *6* — картуз; *7* — передняя решетка; *8* — обтекатель; *9* — сопловой блок; *10* — задний вкладыш; *11*, *27* — мембраны; *12* — выходной конус; *13* — электровоспламенитель 9Х281; *14* — контактный блок; *15* — пружина; *16* — корпус; *17* — контакт; *18* — ниппель; *19*, *22* — прокладки; *20* — гайка; *21* — кольцо; *23* — воспламенитель; *24* — винт; *25* — основной заряд; *26* — передний вкладыш; *28* — стойка

Резиновые прокладки *19* и *22* служат для создания герметичности внутренней полости ВДУ.

Контактный блок *14* предназначен для соединения электровоспламенителя 9Х284 с разъемом Ш7 и состоит из пластмассового корпуса *16*, пружин *15*, двух контактов *17* разъема Ш7.

Работа вышибной двигательной установки заключается в следующем. При подаче электрического напряжения на контактный блок срабатывает электровоспламенитель. Форс пламени, проходя через ниппель, зажигает воспламенительный состав, от которого воспламеняется основной пороховой заряд. Под действием давления пороховых газов разрушаются мембраны передних и задних сопел.

Давление пороховых газов, истекающих через передние сопла, действует на снаряд и сообщает ему начальную скорость полета.

Реактивная тяга пороховых газов, истекающих через задние сопловые отверстия и через кольцевое сечение, образованное внутренней поверхностью контейнера и наружной поверхностью вышибной двигательной установки, уменьшает отдачу при выстреле.

При вылете снаряда из контейнера реактивная тяга передних сопел компенсирует реактивную тягу соплового блока, исключая воздействие ВДУ на пусковую установку после выстрела.

6. РАБОТА БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ СНАРЯДА 9М111 ПРИ ПУСКЕ И В ПОЛЕТЕ

При нажатии на спусковой крючок механизма пуска (команда ПУСК) импульсы тока с обмоток индуктора, расположенного на пусковой установке, через разъем Ш6 снаряда 9М111 (рис. 46) с наземной аппаратурой управления поступают на поджиг электровоспламенителей ЭВ батареи ББ, батареи НБ1 и электровоспламенителя ЭВПГ-2М порохового заряда ротора координатора.

На поджиг электровоспламенителя порохового заряда ротора координатора импульсы тока с обмотки индуктора поступают через контакты 6 и 8 разъема Ш6 по цепи: контакт 6 разъема Ш6, контакт 4 разъема Ш1б, электровоспламенитель ЭВПГ-2М порохового заряда ротора, контакт 5 разъема Ш1б, контакт 8 разъема Ш6. Электровоспламенитель ЭВПГ-2М срабатывает, поджигает пороховой заряд ротора координатора и за время, не превышающее 0,3 *сек*, происходит раскрутка ротора до максимальных оборотов.

На поджиг электровоспламенителя ЭВ батареи ББ импульсы тока с обмотки индуктора поступают через контакты 7 и 8 разъема Ш6 по цепи: контакт 7 разъема Ш6, контакт 6 разъема Ш1б, электровоспламенитель ЭВ батареи ББ, контакт 5 разъема Ш1б, контакт 8 разъема Ш6. Электровоспламенитель ЭВ батареи ББ срабатывает и поджигает ее пиронагреватели. Тепло, выделившееся из пиронагревателей батареи, разогревает электролиты электрических элементов (приводит их в действие), и на клеммах батареи ББ появляется ЭДС.

На поджиг электровоспламенителя ЭВ батареи НБ1 импульсы тока с обмотки индуктора поступают через контакты 10 и 8 разъема Ш6 по цепи: контакт 10 разъема Ш6, контакт 22 разъема Ш6, электровоспламенитель ЭВ батареи НБ1, контакт 20 разъема Ш6, контакт 8 разъема Ш6. Электрические элементы батареи разогреваются, и батарея выходит на режим.

При выходе на режим батареи НБ1 срабатывает ее блок контроля, находящийся на пусковой установке, замыкая свои нормально разомкнутые контакты.

К выходу батареи ББ подсоединен электровоспламенитель ЭВ батареи БФ, следовательно, как только на зажимах батареи ББ появляется ЭДС, через электровоспламенитель ЭВ батареи БФ начинает протекать ток по цепи: «+» батареи ББ, резистор R22, ЭВ батареи БФ, контакт 5 разъема Ш1б, контакт 8 разъема Ш6, перемычка между контактами 8 и 3 разъема Ш6 (перемычка стоит в вилке Ш6 на пусковой установке), контакт 1 разъема Ш1б, «—» батареи ББ.

При достижении на зажимах батареи ББ напряжения, равного 3 *в*, электровоспламенитель ЭВ батареи БФ срабатывает, приводит в действие батарею БФ, и на зажимах батареи появляется ЭДС.

К зажимам батареи БФ подключены две электрические цепи, состоящие из последовательно соединенных лампы накаливания Л, лампы-фары и резистора R21; электровоспламенителя ТМ-1 и резистора R20.

Через лампу Л протекает ток, нагревающий ее нить до температуры, при которой она обладает достаточными прочностью и пластичностью, чтобы не разрушиться от перегрузок в момент выстрела.

Через электровоспламенитель ТМ-1 протекает ток по цепи: «+» батареи БФ, нормально замкнутые контакты 1—2 КП арретира, электровоспламенитель ТМ-1, резистор R20, «—» батареи БФ.

При достижении на зажимах батареи БФ напряжения, равного 3 *в*, электровоспламенитель ТМ-1 срабатывает. Происходит разарретирование рамок координатора и размыкание нормально замкнутых контактов 1—2 КП арретира.

Общий «+» батарей ББ и БФ подается на блок контроля напряжения батареи БФ НАУ по цепи: общий «+» батареи, контакт 2 разъема Ш1б, контакт 4 разъема Ш6. От батареи БФ «—» 16 *в* подается на блок контроля батареи БФ НАУ через контакт 5 разъема Ш6 по цепи: «—» батареи БФ, контакт 3 разъема Ш1б, контакт 5 разъема Ш6.

При выходе на режим батареи БФ срабатывает блок контроля этой батареи, срабатывает автоматика наземной аппаратуры управления, которая соединяет контакт 4 с контактами 9 и 16 разъема Ш6. При соединении контакта 4 («+» батарей ББП) с контактом 9 разъема Ш6 срабатывает электровоспламенитель ЭВ батареи НБ2 по цепи: «+» батареи ББ, контакт 2 разъема Ш1б, контакт 4 разъема Ш6, контакт 9 разъема Ш6, контакт 19 разъема Ш6, электровоспламенитель ЭВ батареи НБ2, контакт 20 разъема

Ш6, контакт 8 разъема Ш6, перемычка между контактами 8 и 3 разъема Ш6, контакт 1 разъема Ш1б, «—» батареи ББ.

При замыкании контакта 4 («+» батарей ББП) с контактом 16 разъема Ш6 срабатывает электровоспламенитель крышки ЭКВ-3А по цепи: «+» батареи ББ, контакт 2 разъема Ш1б, контакт 4 разъема Ш6, контакт 16 разъема Ш6, контакт 2 колодки КП3, ЭКВ-3А, контакт 1 колодки КП3, контакт 1 разъема Ш1б, «—» батареи ББ.

После срабатывания ЭКВ-3А открывается передняя крышка контейнера, расстыковывается разъем Ш1б, разрывая все электрические цепи, идущие через этот разъем, и замыкаются контакты 1—2 КВ микропереключателя на передней крышке контейнера.

Приблизительно через 0,5 *сек* после открывания передней крышки контейнера выходит на режим батарея НБ2, срабатывает ее блок контроля, блок автоматики НАУ замыкает между собой контакты 11 и 15 разъема Ш6.

Наземная аппаратура управления и бортовая аппаратура снаряда 9М111 к пуску снаряда готова.

Через электровоспламенитель 9Х284 вышибной двигательной установки протекает ток по цепи: «+» батареи НБ1, контакт 21 разъема Ш6, замкнувшиеся нормально разомкнутые контакты блока автоматики НАУ (контроль напряжения батарей БП), контакт 15 разъема Ш6, контакт 1 концевого включателя КВ, контакт 2 КВ, контакт 2 разъема Ш7, 9Х284, контакт 1 разъема Ш7, контакт 23 разъема Ш6, «—» батареи НБ1. 9Х284 срабатывает и воспламеняет заряд 9Х146 ВДУ.

Происходит запуск ВДУ. При этом сгорает прокладка из нитропленки, удерживавшая створки лампы-фары в закрытом положении.

На снаряде 9М111-2 от действия давления газов ВДУ замыкаются нормально разомкнутые контакты газового замыкателя 1—2 Э1, и напряжение батареи БФ подается на разъем Ш3 ПДМ по цепи: «+» батареи БФ, 1—2 контакты Э1 газового замыкания, контакт 2 разъема Ш3 и «—» батареи БФ, контакт 1 разъема Ш3.

Примечание. На снаряде 9М111 напряжение подается на Ш3 после выхода на режим батареи БФ.

ВДУ вышла на режим. Снаряд стартует.

Во время движения снаряда в контейнере от действия осевых стартовых перегрузок происходит замыкание контактов 1—2 инерционного замыкателя Э и напряжение батареи БФ подается на электровоспламенитель 9Х237 разгонно-маршевой двигательной установки по цепи: «+» батареи БФ, замкнутые контакты 1—2 инерционного замыкателя Э, контакт 2 разъема Ш2, 9Х237, контакт 1 разъема Ш2, «—» батареи БФ.

Электровоспламенитель 9Х237 разгонно-маршевой двигательной установки срабатывает, и форс пламени от него воспламеняет пороховой состав воспламенителя 9Х145 020, который, в свою очередь, воспламеняет основной пороховой заряд 9Х145 010. Газы,

истекая через сопловые отверстия РМДУ, создают реактивную силу, движущую снаряд.

Срабатывает пусковой стопор В1 ПДМ от действия инерционных сил, и питание подается на электровоспламенитель МБ-4-1 по цепи: «+» батареи БФ, контакты 1—2 Э1, контакт 2 разъема Ш3, контакты 1—2 В1, МБ-4-1, резистор R2, контакт 1 разъема Ш3, «—» батареи БФ. Начинает работать ПДМ. Дальнейшая работа ПДМ описана в подразд. 4.4 настоящего Технического описания и инструкции по эксплуатации.

При прекращении действия на снаряд перегрузки от работы вышибной двигательной установки контакты 1—2 инерционного замыкателя Э размыкаются, и замыкаются между собой контакты 3, 4 и 5, соединяют минусы батареи БФ и батареи ББ, шунтируют резистор R21 и подключают лампу Л к «—» батареи ББП.

Через лампу Л протекает ток по цепи: общий «+» батарей ББП, лампы Л лампы-фары, контакт 4 инерционного замыкателя Э, замкнувшиеся с контактом 4 контакты 3 и 5, «—» батарей ББП. Лампа Л лампы-фары начинает работать в номинальном режиме.

При вылете снаряда из контейнера створки лампы-фары раскрываются.

Снаряд входит в поле зрения оптико-механического координатора наземной аппаратуры управления, и начинается активное наведение снаряда на цель. До начала активного управления (до входа снаряда в поле зрения наземной аппаратуры управления) на снаряд по проводной линии связи подаются программные команды по каналам курса и тангажа, улучшающие встреливание снаряда в поле зрения аппаратуры.

По проводной линии связи команды передаются на снаряд по цепям: контакт 1 разъема Ш6, контакт Т разъема Ш4, приемник и контакт 2 разъема Ш6, контакт К разъема Ш4, приемник. Бортовая аппаратура осуществляет прием, разделение, распределение и преобразование сигналов управления в механические перемещения рулей электромагнитного привода.

7. ОКРАСКА, МАРКИРОВАНИЕ И ТАРА СНАРЯДОВ 9М111

7.1. ОКРАСКА И МАРКИРОВАНИЕ СНАРЯДА 9М111

Наружные поверхности контейнера, ВДУ и снаряда окрашиваются в защитный цвет эмалью ХВ-124 (кроме рулей, крыльев, обтюратора катушки ПЛС и неметаллических деталей). Опорный стакан окрашивается в черный цвет. Заглушка разъема Ш6 окрашивается в красный цвет эмалью ХВ-16.

Маркировочные надписи наносятся на снаряд, ВДУ и снаряд 9М111 на заводе-изготовителе черной эмалью ХВ-16, за исключе-

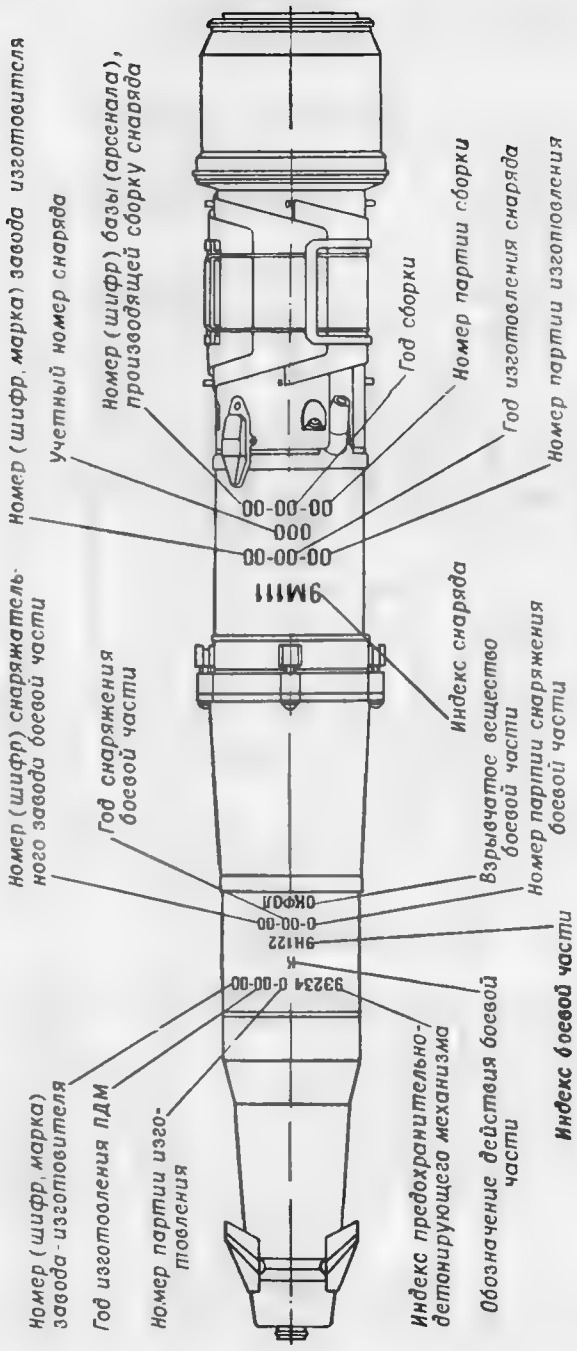


Рис. 47. Маркирование снаряда

нием сведений о снаряжении, которые наносятся на снаряжательных базах, арсеналах и полигонах.

Сведения о маркировании приведены на рис. 47, 48 и 49.

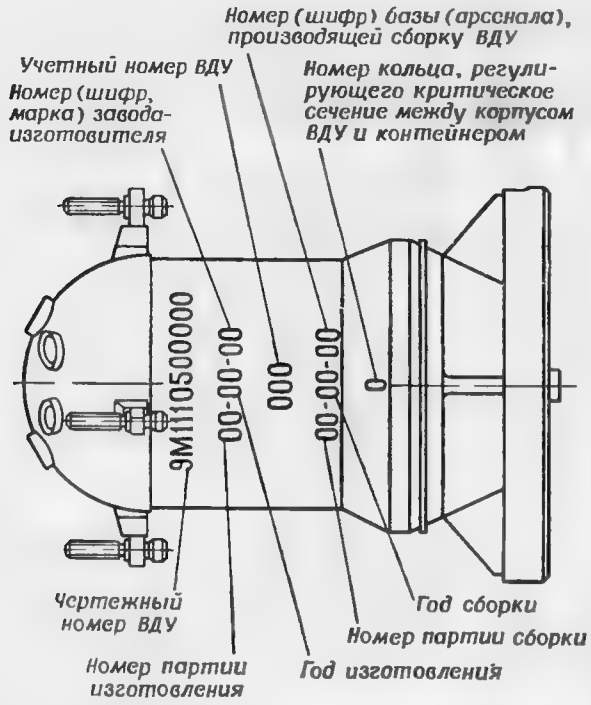


Рис. 48. Маркирование вышибной двигательной установки

7.2. ТАРА СНАРЯДА 9М111

Ящик 9Я692 предназначен для хранения и транспортирования в ней двух снарядов 9М111.

Тара представляет собой прямоугольный деревянный ящик, окрашенный в защитный цвет эмалью ХВ-124 (в качестве заменителя применяется защитная эмаль ГФ-1147) с маркировочными надписями о характере груза (рис. 50). Маркировочные надписи на ящик наносятся на заводе-изготовителе, за исключением сведений о снаряжении, которые наносятся на снаряжательных базах, полигонах и арсеналах.

Для удобства переноски на торцовых стенках ящика имеются ручки *3* (рис. 51). На одной торцовой стенке расположен карман, в который вкладывается полиэтиленовый пакет *2* с формулярами и упаковочными листами.

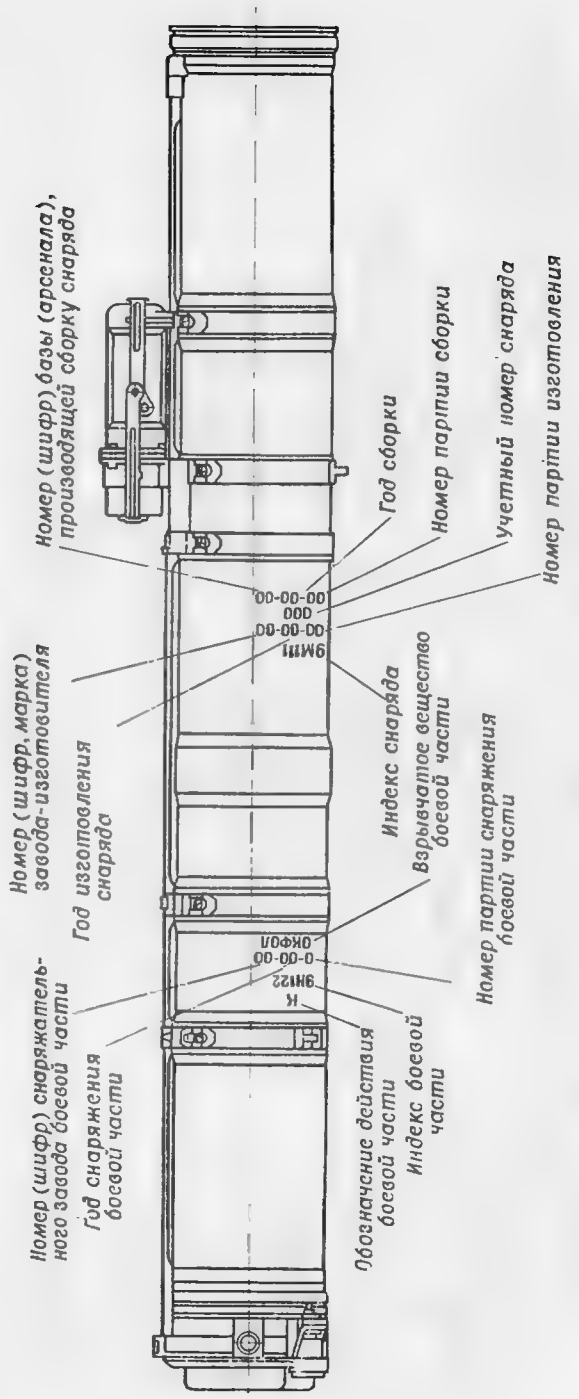


Рис. 49. Маркирование снаряда 9М111

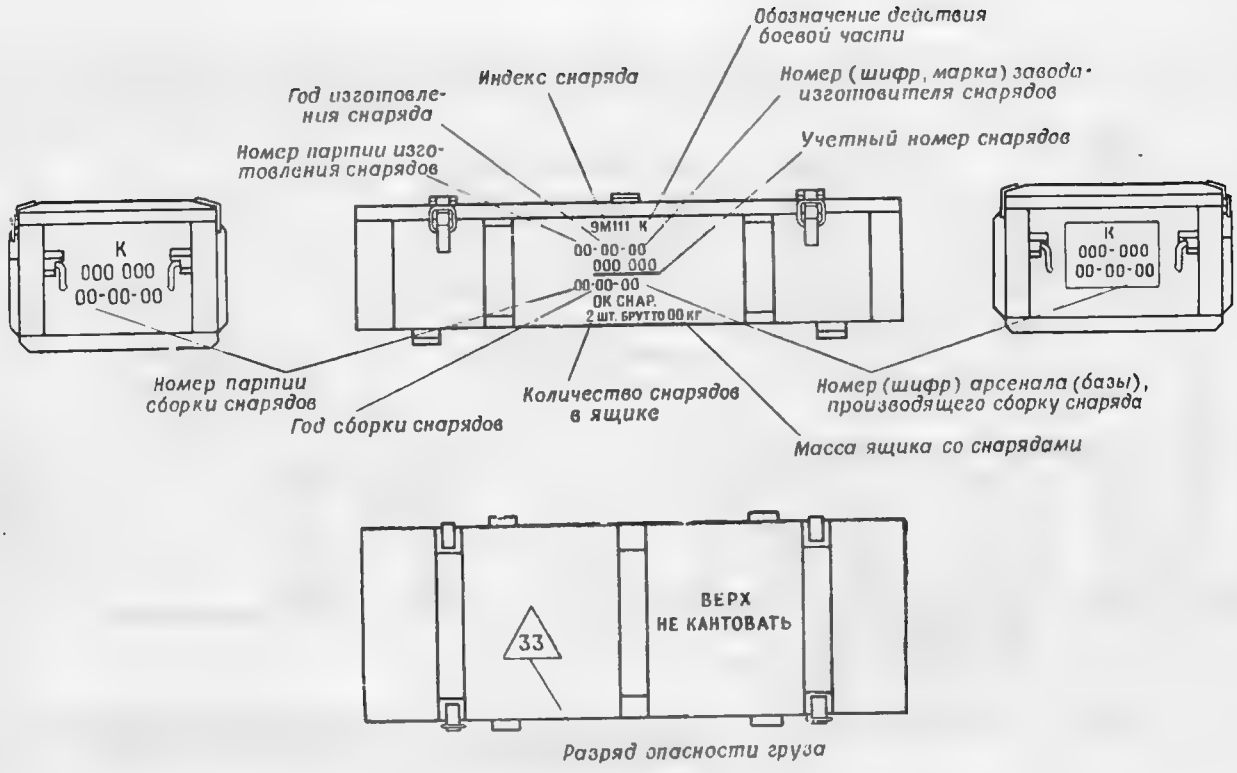


Рис. 50. Маркирование упаковочного ящика 9Я692

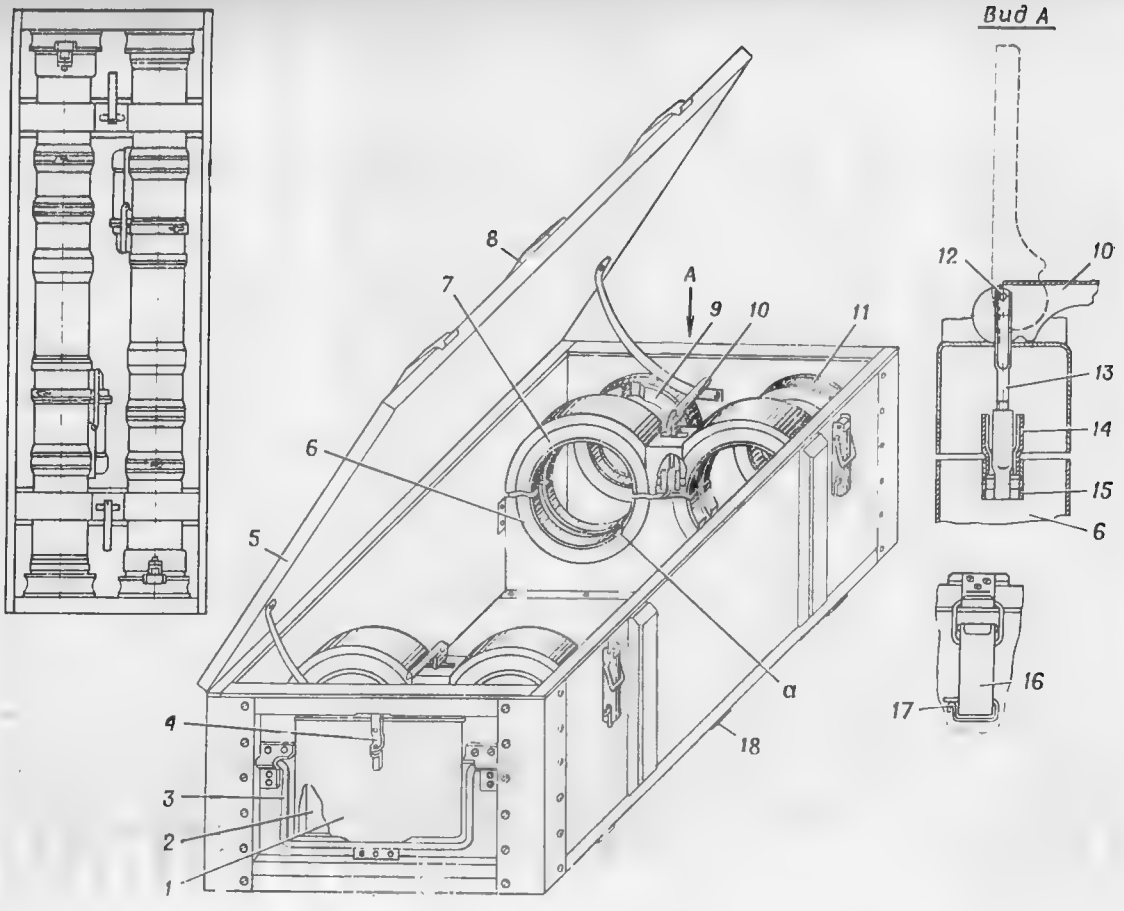


Рис. 51. Упаковочный ящик 9Я692. Схема укладки снарядов 9М111:

1 — карман; *2* — пакет; *3*, *10* — ручки; *4* — планка; *5* — крышка; *6* — опора; *7* — хомут; *8* — верхняя планка; *9* — передний амортизатор; *11* — задний амортизатор; *12* — ось; *13* — штырь; *14* — вкладыш; *15* — втулка; *16* — замок; *17* — чека; *18* — нижняя планка; *а* — паз

Внутри ящика имеются две опоры *6* и два хомута *7* для крепления и поперечной амортизации снарядов 9М111, два передних *9* и два задних *11* амортизатора продольной амортизации снарядов 9М111.

Хомуты с опорами соединяются посредством втулок *15*, вкладышей *14*, стягиваются между собой штырями *13* и закрепляются ручками *10*, установленными на осях *12* штырей.

Крышка соединяется с ящиком шарнирными петлями и замками *16*.

Для ограничения продольного перемещения ящиков в штабеле и при транспортировании они имеют верхние *8* и нижние *18* планки.

При хранении снарядов 9М111 в ящике 9Я692 карман закрывается планкой *4*, замки фиксируются чеками *17* и пломбируются.

8. УЧЕБНЫЕ СНАРЯДЫ 9М111

8.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ СНАРЯДОВ 9М111

Учебные снаряды 9М111 предназначены для изучения устройства и правил эксплуатации боевых снарядов и подразделяются:

— на практический управляемый снаряд;
— на учебный снаряд с действующей бортовой аппаратурой;
— на учебно-тренировочный снаряд;
— на учебно-разрезной снаряд.

Практический управляемый снаряд 9М111 «Практ.» предназначен для учебной стрельбы и представляет собой снаряд с габаритно-весовым макетом боевой части и предохранительно-детонирующего механизма.

Учебный снаряд 9М111 «Учебный» с действующей бортовой аппаратурой предназначен для изучения на нем приемов и правил эксплуатации боевых снарядов 9М111. Он является весовым эквивалентом снаряда 9М111 и представляет собой снаряд в контейнере с инертно-снаряженными боевой частью, ПДМ, РМДУ и ВДУ, а также макетами воспламенителей, ЭКВ-3А, 9Х237, 9Х284 и весовыми макетами батарей Т-307Б, координатора, лампы-фары и катушки проводной линии связи.

Конструкция снаряда обеспечивает функционирование бортовой аппаратуры и проведение регламентных проверок.

Учебно-тренировочный снаряд 9М111 «Макет» предназначен для обучения расчета приемам перевода комплекса в боевое и походное положения. Он является неразборным габаритным и весовым эквивалентом боевого снаряда 9М111, в котором вместо снаряда и ВДУ установлены грузы, имитирующие их вес и положение центра тяжести.

Учебно-разрезной снаряд 9М111«Разрезной» служит для изучения устройства боевого снаряда.

8.2. ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОКРАСКА УЧЕБНЫХ СНАРЯДОВ 9М111

Для различия учебных снарядов 9М111 от боевых отдельные части конструкции окрашиваются в цвета, отличные от окраски их на боевых снарядах 9М111 (табл. 2).

Таблица 2

Вид снаряда	Цвет окраски	
	боевая часть	контейнер
9М111 — боевой	Защитная	Защитная
9М111 — «Практ.»	Черная	Защитная с черной кольцевой полосой
9М111 — «Учебный»	Серебристая	Защитная
9М111 — «Разрезной»	Защитная	Защитная
9М111 — «Макет»	—	Серебристая

8.3. МАРКИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ СНАРЯДОВ 9М111

8.3.1. Маркирование снаряда 9М111 «Практ.»

Маркирование практического управляемого снаряда 9М111 «Практ.» отличается от боевого (рис. 47 и 49) тем, что на данном снаряде отсутствуют маркировочные надписи боевой части и ПДМ. На контейнере вместо буквы К — обозначения действия боевой части снаряда — наносится слово ПРАКТ. черной краской и черная кольцевая полоса на месте маркировки боевой части.

8.3.2. Маркирование снаряда 9М111 «Учебный»

На снаряде, на ВДУ и на контейнере наносится черной эмалью индекс снаряда, год изготовления, номер (шифр) завода-изготовителя, учетный номер снаряда; красной эмалью наносится слово УЧЕБНЫЙ (на снаряде и контейнере), УЧЕБН. (на ВДУ).

Пример маркирования:

9М111 — индекс изделия
Год изготовления — 00—00 — номер (шифр) завода-изготовителя
00 — учетный номер снаряда

УЧЕБНЫЙ

На боевой части наносится черной эмалью индекс боевой части, год изготовления, номер (шифр) завода-изготовителя, учетный номер; красной эмалью наносится слово УЧЕБН.

Пример маркирования:

УЧЕБН.
9Н122 — индекс боевой части
Год изготовления — 00—00 — номер (шифр) завода-изготовителя
00 — учетный номер снаряда

8.3.3. Маркирование снаряда 9М111 «Макет»

На контейнере наносится черной эмалью индекс снаряда, год изготовления, номер (шифр) завода-изготовителя, учетный номер снаряда и слово МАКЕТ. Слово МАКЕТ наносится вдоль контейнера.

Пример маркирования:

9М111 — индекс снаряда
Год изготовления — 00—00 — номер (шифр) завода-изготовителя
00 — учетный номер снаряда

8.3.4. Маркирование снаряда 9М111 «Разрезной»

На контейнере наносится черной эмалью индекс снаряда, год изготовления, номер (шифр) завода-изготовителя, учетный номер и слово РАЗРЕЗНОЙ. Слово РАЗРЕЗНОЙ наносится вдоль контейнера.

Пример маркирования:

9М111 — индекс снаряда
Год изготовления — 00—00 — номер (шифр) завода-изготовителя
00 — учетный номер снаряда

8.4. МАРКИРОВАНИЕ ЯЩИКА 9Я692 С УЧЕБНЫМИ СНАРЯДАМИ 9М111

8.4.1. Маркирование ящика со снарядами 9М111 «Практ.»

Маркирование ящика (рис. 50) отличается от маркирования ящика для боевых снарядов 9М111 тем, что вместо буквы К — обозначения действия боевой части — наносится слово ПРАКТ., а слова ОК СНАР не наносятся.

8.4.2. Маркирование ящика для остальных видов учебных снарядов

Маркирование тары остальных видов снарядов отличается от маркирования тары боевых снарядов (рис. 50) тем, что вместо буквы К — обозначения действия боевой части — наносятся буквы:

— У — для учебного снаряда с действующей бортовой аппаратурой «Учебный»;
— М — для учебно-тренировочного снаряда «Макет»;
— Р — для учебно-разрезного снаряда «Разрезной»;

и вместо слов ОК СНАР наносятся слова:

— УЧЕБНЫЙ — для учебного снаряда с действующей бортовой аппаратурой;
— МАКЕТ — для учебно-тренировочного снаряда;
— РАЗРЕЗНОЙ — для учебно-разрезного снаряда.

Разряд опасности груза, номер партии изготовления снарядов, номер партии сборки снарядов, год сборки снарядов и номер (шифр) арсенала (базы), производящего сборку снарядов, не наносятся.

9. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ СО СНАРЯДАМИ 9М111 В ВОЙСКАХ

9.1.1. Хранение и сбережение снарядов 9М111 в войсках организуется в строгом соответствии с требованиями Руководства для арсеналов, баз и окружных складов боеприпасов, изд. 1964 г., Руководства по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов в войсках и требованиями настоящей Инструкции по эксплуатации.

9.1.2. В войсках снаряды 9М111 поступают со снаряжательных баз снаряженными и должны содержаться в полной боевой готовности к немедленному применению.

9.1.3. Постоянная готовность снарядов 9М111 к стрельбе должна обеспечиваться надлежащим уходом, своевременно проводимыми осмотрами и устранением обнаруженных неисправностей.

9.1.4. Осмотры снарядов 9М111 должны производиться лицами, хорошо знающими устройство, принцип действия снарядов 9М111 и правила обращения с ними.

9.1.5. Разборка снарядов 9М111 в войсках **запрещается.**

9.1.6. В войсках должны проводиться регламентные работы в соответствии с подразд. 9.3. «Регламентные работы».

9.1.7. Снаряды 9М111 с неисправностями, устранение которых связано с разборкой или несоответствием перечню «Характерные неисправности и методы их устранения» (табл. 6), подлежат отправке на снаряжательные базы, имеющие необходимое оборудование и техническую документацию на снаряд 9М111.

9.1.8. В случае невозможности устранения неисправности на снаряжательной базе снаряды 9М111 подлежат отправке для ремонта на завод-изготовитель. Перед отправкой снаряды 9М111 должны быть расснаряжены.

9.2. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

9.2.1. Личный состав, допущенный к работе со снарядами 9М111, должен хорошо знать устройство снаряда и правила обращения с ним. При работе со снарядами 9М111 должны соблюдаться все правила безопасности, установленные для работы с боеприпасами.

9.2.2. **Запрещается**:

а) производить в войсках разборку снарядов 9М111;

б) производить работы со снарядами 9М111 нештатным оборудованием, инструментом;

в) производить регламентные работы непосредственно в хранилищах;

г) производить какие-либо электромонтажные работы на снаряженном снаряде 9М111;

д) применять боевые и практические снаряды 9М111 на учебных занятиях;

е) хранить учебные снаряды 9М111 совместно с боевыми.

9.2.3. При проведении осмотра и регламентных работ не разрешается присутствие посторонних лиц, не принимающих непосредственного участия в проводимых работах.

9.2.4. Регламентные проверки при хранении снарядов 9М111 в складских и полевых условиях производить только на площадке с траншеей, удаленной от хранилищ и жилых построек не менее чем на 50 *м*.

9.2.5. Проверку на функционирование снаряда 9М111 производить в траншее размером 1,5 × 0,5 *м*, глубиной 0,7 *м*. Торцовые стенки траншеи выполнять вертикальными. При проверках аппаратуру размещать на расстоянии длины кабеля в направлении, перпендикулярном оси снаряда 9М111. В противоположной стороне траншеи от направления укладки кабеля посредине шириной 0,5 *м* сделать наклонный спуск.

9.2.6. Переноску и погрузку снарядов 9М111 в ящике 9Я692 производить двумя лицами с соблюдением мер предосторожности, исключающих падение. **Запрещается** переносить ящики со снарядами 9М111 крышкой вниз, кантовать и бросать их при погрузке и выгрузке.

9.2.7. Допускается при производстве погрузо-разгрузочных работ применение автопогрузчиков и других средств механизации, исключая возможность падения ящиков со снарядами 9М111.

9.2.8. **Запрещается** в войсках хранить и применять снаряды 9М111:

а) упавшие без упаковки или во вьюке № 2 с высоты 0,5 до 1,5 *м*;

б) упавшие в упаковке с высоты от 1,5 до 3 *м*. Они подлежат отправке на базу с соответствующей отметкой в формуляре.

9.2.9. При падении снарядов 9М111 без упаковки с высоты более 1,5 *м* и в упаковке с высоты более 3 *м* они становятся опасными в обращении и подлежат уничтожению без отсоединения боевой части с ПДМ в соответствии с Руководством по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов в войсках.

9.2.10. Снаряды 9М111, упавшие с высоты менее 1,5 *м* в упаковке, могут быть допущены к хранению и использованию после наружного осмотра и проверки функционирования, удостоверяющих их целость и правильность работы.

Аналогичным образом могут быть допущены к хранению и использованию снаряды 9М111, упавшие с высоты менее 0,5 *м* без упаковки или во вьюке № 2.

Снаряды 9М111 с помятыми буферами *35* (рис. 41) к хранению и использованию допускаются.

9.3. РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ

9.3.1. При эксплуатации снарядов 9М111 в зависимости от условий и сроков хранения необходимо периодически производить их осмотр и проверку в соответствии с Перечнем регламентных работ (табл. 3).

9.3.2. При проведении проверок по п. 3 Перечня регламентных работ (табл. 3) отбираются снаряды 9М111, не подвергавшиеся предыдущей проверке. В случае обнаружения неисправности при проверке проверяются все снаряды 9М111, хранившиеся на данной открытой площадке.

9.3.3. При проведении проверок по п. 4 Перечня регламентных работ (табл. 3) отбираются снаряды 9М111, не подвергавшиеся проверкам. В случае обнаружения неисправности при проведении проверок дополнительно проверяется удвоенное количество снарядов 9М111. При повторном обнаружении неисправностей проверке подвергаются все снаряды 9М111, находящиеся в данном хранилище, тех партий, в которых обнаружены дефекты.

9.3.4. Неисправные снаряды 9М111 подлежат отправке на базы и арсеналы для разборки и контроля с целью определения их пригодности к дальнейшему использованию и перекомплектации.

9.3.5. При проведении осмотра и проверок снаряд 9М111 необходимо извлечь из укупорки и установить на подставку (рис. 52) в горизонтальном положении разъемом Ш6 вверх.

Примечание. Подставка изготовляется из дерева силами войсковой части, эксплуатирующей данные снаряды 9М111.

9.3.6. При проверках необходимо соблюдать указания по мерам безопасности.

9.3.7. При внешнем осмотре необходимо проверить:

а) отсутствие деформаций и повреждений;

б) наличие и правильность постановки крепежных деталей;

Таблица 3

Перечень регламентных работ

№ по порядку	Сроки проведения регламентных работ	Объем регламентных работ				
		При хранении в неотапливаемых помещениях	При хранении в полевых условиях	При нахождении во вьюках, вытащих расчету	После транспортировки автотранспортом	При нахождении на направляющих или в боекладке боевых машин
1	Ежедневно			Внешний осмотр снарядов 9М111 и удаление пыли, грязи, воды, снега		
2	Один раз в две недели		Внешний осмотр, проверка герметичности, проверка на функционирование 50% снарядов 9М111			Внешний осмотр, удаление пыли, грязи, воды, снега на месте
3	Один раз в год					Внешний осмотр, проверка герметичности, проверка на функционирование 100% снарядов 9М111
4	Один раз в два года	Внешний осмотр, проверка герметичности, проверка на функционирование 10% снарядов 9М111				
5	После 2000 км пробега				Внешний осмотр, проверка герметичности, проверка на функционирование 100% снарядов 9М111	Внешний осмотр, проверка герметичности, проверка на функционирование 100% снарядов 9М111

в) качество антикоррозийных покрытий;

г) соответствие маркировки снаряда 9М111 данным формуляра.

9.3.8. При проведении проверок необходимо проверить:

а) отсутствие повреждений контактов разъема Ш6;

б) целость герметизирующих колец разъема Ш6, заглушки разъема Ш1а и винта, ввинченного в отверстие, используемое при проверках герметичности снаряда 9М111.

Рис. 52. Подставка

9.3.9. При проведении проверок в полевых условиях снаряды 9М111 должны быть укрыты от воздействия осадков.

9.3.10. При истечении гарантий хранения, транспортирования и машинного времени на снаряды 9М111 продление гарантий проводится согласно инструкции «О порядке продления гарантийных сроков хранения противотанковых управляемых реактивных снарядов» со 100% проверкой снарядов 9М111 на функционирование, герметичность и внешний осмотр.

9.4. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СНАРЯДА 9М111

9.4.1. Установить снаряд 9М111 *1* (рис. 53) на подставку *2*.

9.4.2. Снять заглушку с разъема Ш6, для чего рычаг *24* (рис. 41) вывести из зацепления и повернуть на 90°, а затем отвести вместе с крышкой назад.

9.4.3. Вывинтить заглушку разъема Ш1а ключом 9Ю11 150 из ЗИП-1 прибора 9В811.

Примечание. На снарядах 9М111, изготовленных до декабря 1973 г., необходимо дополнительно отверткой 7810-004 или ключом 9Ю11 150 снять заглушку (рис. 54), установленную на розетке Ш1а снаряда.

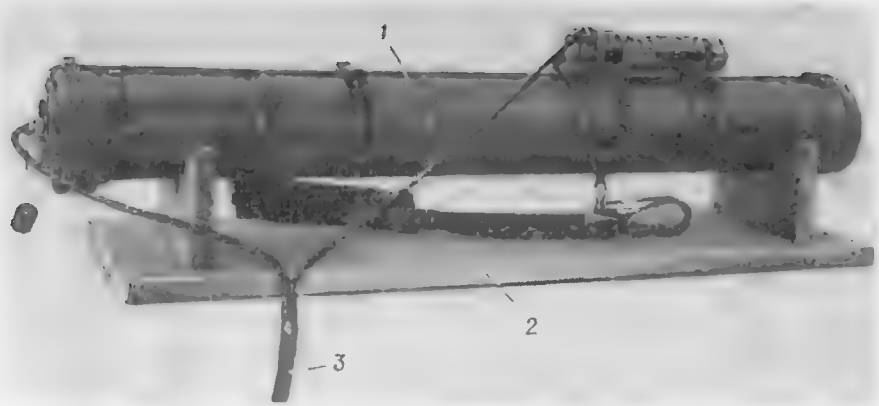


Рис. 53. Проверка снаряда 9М111 на функционирование:
1 — снаряд 9М111; *2* — подставка; *3* — кабель № 2 или № 6 прибора 9В811

9.4.4. Подстыковать к разъемам Ш1а и Ш6 кабель № 2 *3* (рис. 53) прибора 9В811 в обесточенном состоянии и переложить на вторую аналогичную подставку, установленную в траншее.

Примечания: 1. Проверить рукой надежность стыковки разъемов Ш1а и Ш6.

2. На снарядах 9М111 с розеткой разъема Ш1а, выполненной со штырем, вместо гнезда под ключ кабель № 2 прибора 9В811 подключить через переходной кабель.

3. На снарядах 9М111-2 стыковка разъемов Ш1а и Ш6 осуществляется через кабель № 6.

4. При использовании прибора 9В811М кабель № 2 предназначен для проверки снарядов 9М111, а кабель № 7 — снарядов 9М111-2. Кабель № 7 соединяется только с розеткой разъема Ш6. На снарядах 9М111 с розеткой разъема Ш1а, выполненной со штырем вместо гнезда под ключ, кабель № 2 подключить через переходной кабель.

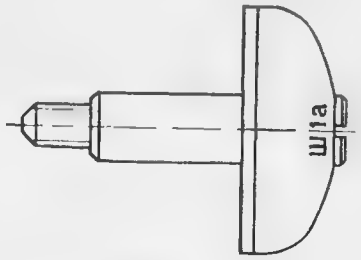


Рис. 54. Заглушка

9.4.5. Проверку функционирования снаряда 9М111 производить в соответствии с требованиями, изложенными в книге «Контрольно-проверочная аппаратура 9В811. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

9.4.6. После окончания проверки снять питание с прибора 9В811 и отстыковать кабель от снаряда 9М111.

9.4.7. Установить заглушки на место. Перед установкой заглушек уплотнительные кольца *34, 28* (рис. 41) смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221.

9.5. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СНАРЯДА 9М111

9.5.1. Установить снаряд 9М111 на подставку (рис. 52).

9.5.2. Вывинтить винт *1* (рис. 41) с помощью отвертки В200 1 ГОСТ 10754—64 из комплекта КПМ.

9.5.3. Проверку на герметичность производить в соответствии с требованиями, изложенными в Техническом описании и инструкции по эксплуатации прибора 9В483.

9.5.4. Ввинтить расходный штуцер с маркировкой 108 прибора 9В483 с помощью ключа 17—19 ГОСТ 2339—62 и завинтить гайку штуцера до отказа от руки.

Примечание. Подготовка прибора 9В483 к работе:
— снять резиновую трубку со штуцера прибора и положить штуцер в ЗИП прибора 9В483;
— взять штуцер с маркировкой 108 из комплекта КПМ;
— надеть на ниппель штуцера резиновую трубку прибора 9В483.

9.5.5. Накачать воздух в снаряд 9М111 с помощью прибора 9В483 до давления 500 ± 50 *мм вод. ст.* и выдержать 1 *мин.* Падение давления воздуха за время выдержки не допускается.

Примечание. В первые секунды возможно незначительное изменение давления.

9.5.6. Отсоединить расходный штуцер прибора 9В483 от снаряда 9М111, отвинтив предварительно гайку, и установить винт. Перед установкой винта уплотнительное кольцо *4* (рис. 41) смазать смазкой ЦИАТИМ-221.

9.6. УКЛАДКА СНАРЯДОВ 9М111 В ЯЩИК 9Я692

9.6.1. Расстегнуть замки *16* (рис. 51) и открыть крышку *5*.

9.6.2. Извлечь хомуты *7*.

9.6.3. Уложить два снаряда на опоры *6* так, чтобы выступы контейнера (трубки, защищающие электромонтаж) совпадали с пазами *а* опор. Перед укладкой снарядов 9М111 сличить маркировку снарядов 9М111 с маркировкой на упаковочном ящике.

9.6.4. Вывинтить штыри *13* с помощью ручек *10* до положения, в котором можно установить хомуты. Ручки установить поперек упаковочного ящика, а затем поворотом вокруг осей *12* — в вертикальное положение.

9.6.5. Положить хомуты на снаряды 9М111 так, чтобы ручки *10* прошли через отверстия в хомутах. При этом вкладыши *14* должны войти до втулки *15*.

9.6.6. Отрегулировать прижатие хомутов к снарядам 9М111 вращением штырей с помощью ручек, находящихся в вертикальном положении, до упора их в хомуты.

9.6.7. Повернуть ручки относительно штырей так, чтобы боковые плоскости ручек расположились вдоль упаковочного ящика.

9.6.8. Повернуть ручки вниз до отказа.

9.6.9. Закрыть крышку упаковочного ящика, застегнуть замки и застопорить их чеками *17*.

9.6.10. Проверить полноту и правильность оформления формуляров, вложить их в полиэтиленовый пакет, а затем в карман *1*.

9.6.11. Закрыть карман планкой *4*.

9.6.12. Опломбировать ящик и карман.

9.6.13. Извлечение снарядов 9М111 из упаковочного ящика производить в следующем порядке:

а) вскрыть карман и сверить маркировку, нанесенную на ящик, с данными формуляра;

б) снять пломбы и чеки с замков ящика;

в) отстегнуть замки и открыть крышку;

г) сличить маркировку снарядов 9М111 с данными формуляров;

д) повернуть ручки в вертикальное положение, а затем повернуть штыри так, чтобы боковые полости ручек расположились поперек ящика;

е) снять хомуты;

ж) извлечь снаряды 9М111 из ящика за плечевые ремни.

Примечание. В случае несовпадения маркировки на снарядах 9М111 с данными формуляров снаряды должны быть совместно с формулярами отправлены в адрес отправителя.

9.7. УКЛАДКА СНАРЯДОВ 9М111 ВО ВЬЮК № 2

9.7.1. Укладку снарядов 9М111 во вьюк № 2 производить согласно рис. 55.

9.7.2. Закрепить стяжные ремни так, чтобы исключалось перемещение снарядов 9М111 относительно друг друга.

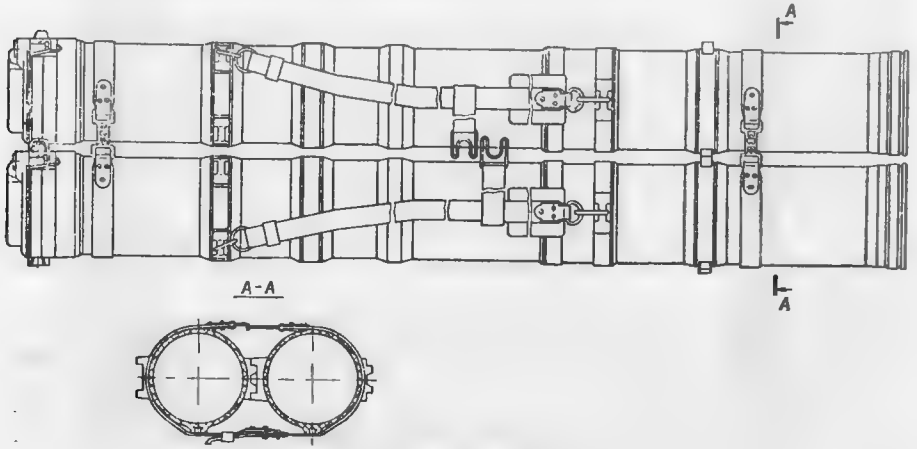


Рис. 55. Вьюк № 2

9.8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ СНАРЯДОВ 9М111

9.8.1. Транспортирование снарядов 9М111 может производиться автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным видами транспорта в ящиках 9Я692, во вьюках № 2 и одиночными снарядами.

9.8.2. Перевозить снаряды 9М111 разрешается только в исправных упаковочных ящиках. Транспортирование снарядов во вьюках № 2 и одиночных снарядов производить в соответствии с Инструкцией по эксплуатации изделия 9К111 или в боеукладке и на направляющих боевых машин.

9.8.3. Перевозка снарядов 9М111 автомобильным транспортом производится с соблюдением всех мер безопасности, указанных в Руководстве по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов в войсках, Воениздат, 1963. Укладка ящиков со снарядами выше борта автомобиля более чем на половину высоты ящика **запрещается**. Упаковочные ящики укладываются плотно, надежно закрепляются в кузове машины и укрываются брезентом. **Запрещается** одновременно со снарядами 9М111 перевозить взрывчатые вещества и горючие материалы.

9.8.4. Перевозка снарядов 9М111 железнодорожным транспортом организуется и производится в соответствии с Правилами перевозки, охраны и сопровождения по железным дорогам боеприпасов, взрывчатых и ядовитых веществ, изд-во МПС, 1962, и Приложениями 9 и 10 к указанным Правилам, 1962.

9.8.5. При погрузке в вагон ящики со снарядами 9М111 укладываются в штабеля высотой не более шести ящиков и надежно закрепляются от перемещений.

9.8.6. При перевозке снарядов 9М111 загрузка железнодорожных вагонов и автомобилей производится по нормам, приведенным в табл. 4 и 5.

Схемы укладки ящиков со снарядами 9М111 в кузовах автомашин и в железнодорожных вагонах приведены на рис. 56 и 57.

9.8.7. При транспортировании снарядов 9М111 в ящиках на автомашинах других марок нормы устанавливаются в соответствии с габаритами кузовов и грузоподъемностью автомашин.

Примечание. При наращивании бортов машины разрешается высоту укладки ящиков со снарядами увеличивать.

9.8.8. Транспортирование снарядов 9М111 в ящиках колесным и гусеничным транспортом по всем видам дорог и бездорожью может производиться с максимально допустимыми скоростями движения для данного вида транспорта и состояния дорог.

9.8.9. Высота транспортирования воздушным транспортом в незагерметизированных кабинах не более 12 *км*.

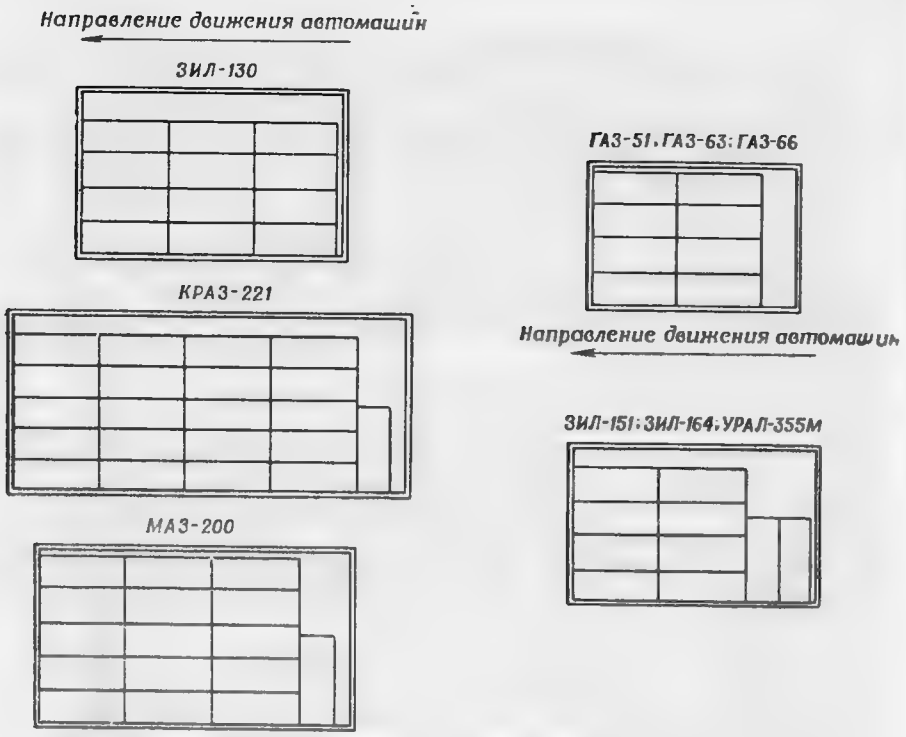


Рис. 56. Схема укладки ящиков со снарядами 9М111 в кузовах автомашин

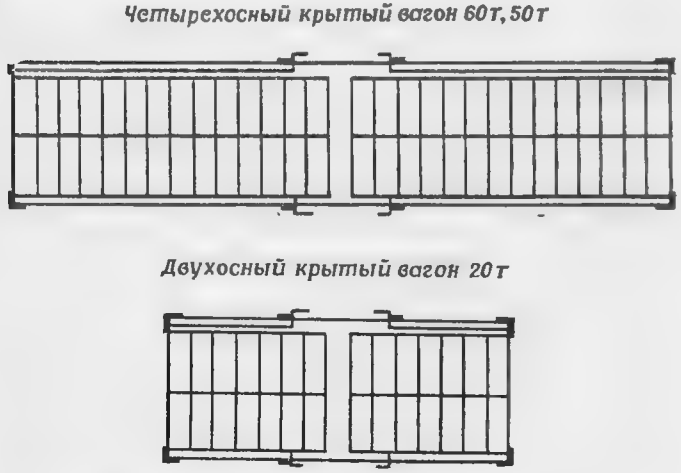


Рис. 57. Схема укладки ящиков со снарядами 9М111 в железнодорожных вагонах

Таблица 4

Нормы загрузки автомобилей снарядами 9М111 в упаковочных ящиках

Марка автомобиля	Количество рядов ящиков	Число ящиков в одном ряду	Размещение ящиков в одном ряду		Общее число ящиков	Полный вес ящиков в кузове, кг
			поперек кузова	вдоль кузова		
ГАЗ-51	2	8	—	8	16	912
ГАЗ-63	3	8	—	8	24	1368
ГАЗ-66	3	8	—	8	24	1368
ЗИЛ-151	3	10	2	8	30	1710
ЗИЛ-164	2	10	2	8	20	1140
Урал-355М	2	10	2	8	20	1140
ЗИЛ-130	2	12	—	12	24	1368
КРАЗ-221	2	21	1	20	42	2394
МАЗ-200	2	16	1	15	32	1824

Таблица 5

Нормы загрузки железнодорожных вагонов снарядами 9М111 в упаковочных ящиках

Марка вагона	Количество рядов ящиков	Число ящиков в одном ряду	Общее число ящиков	Полный вес ящиков, кг
Четырехосный крытый вагон на 60 т	6	56	336	19152
Четырехосный крытый вагон на 50 т	6	56	336	19152
Двухосный крытый вагон на 20 т	6	28	168	9576

9.9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.9.1. Снаряды 9М111 хранятся в неотапливаемых помещениях или в полевых условиях в ящиках под пломбами, а также на направляющих и в боеукладке боевых машин. Условия и порядок хранения снарядов 9М111 должны соответствовать правилам и требованиям, установленным для хранения боеприпасов.

Примечание. Условия хранения снарядов на направляющих или в боеукладке боевой машины приравниваются к полевым условиям хранения снарядов.

9.9.2. Влажность воздуха в хранилищах не должна быть выше влажности атмосферного воздуха.

9.9.3. В полевых условиях хранение снарядов 9М111 в ящиках производится под навесом или на специально оборудованных площадках, при этом нижние ряды ящиков обязательно должны быть уложены на деревянные подкладки, исключающие воздействие поверхностных вод. Штабеля должны быть укрыты брезентом от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей. При этом необходимо предусмотреть меры по защите снарядов от биологических вредителей.

9.9.4. Снаряды 9М111 в ящиках укладываются в штабеля высотой не более шести ящиков. Между штабелями должны быть свободные проходы не менее 0,75 *м*, а ящики в штабелях должны быть уложены так, чтобы был свободный доступ к формулярам изделий.

9.9.5. Нахождение снарядов 9М111 во вьюках № 2 или вне вьюков разрешается только в тех случаях, когда это вызывается обстановкой или учениями. Вьюки и одиночные снаряды 9М111 не располагать вблизи костров, печей и предохранять от механических повреждений.

9.9.6. Гарантийные сроки хранения и транспортирования (гарантийные обязательства) снаряда 9М111 приведены в формулярах на снаряд.

9.10. ГРУППОВОЙ КОМПЛЕКТ ЗИП-2

9.10.1. Для ремонта и обслуживания снарядов 9М111 в войсках по перечню Характерные неисправности и методы их устранения (табл. 6) на пятьдесят снарядов 9М111 выдается групповой комплект ЗИП-2 (табл. 7).

Таблица 6

Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения	Материал
Нарушение маркировки и лакокрасочного покрытия на наружных поверхностях контейнера и ящика 9Я692	Неправильная эксплуатация	Восстановить	Эмаль ХВ-16, черная МРТУ 6-10-705—67 (для маркировочных подписей) Эмаль ХВ-16, красная МРТУ 6-10-705—67 (для заглушки подъема Ш6) Эмаль ХВ-124, защитная ГОСТ 10144—62 Эмаль ГФ-1147, защитная ТУ 6-10-1361—73 как заменитель эмали ХВ-124 для упаковочного ящика
Поврежден плечевой ремень 9М111 04.00.340	Неправильная эксплуатация	Заменить	Из ЗИП-2
Поврежден стяжной ремень 9М111 04.00.290	Неправильная эксплуатация	Заменить	Из ЗИП-2
Повреждены кольца 9М111 04.00.025, 9М111 04.00.033, 9М111 04.00.115		Заменить	ЗИП-2
Повреждена резьба заглушки 9М111 04.00.025 и винта 9М111 04.00.114	Неправильная эксплуатация	Заменить	ЗИП-2
Поломана или утеряна шайба 3-082 ГОСТ 11648—65	Неправильная эксплуатация	Заменить	ЗИП 2

Таблица 7

Ведомость группового комплекта ЗИП-2 снаряда 9М111

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Применение	Примечание
9М111 04.00.340	Ремень плечевой	5	Переноска снаряда 9М111 в составе вьюка № 2	
9М111 04.00.290	Ремень стяжной	5	Закрепление двух снарядов 9М111 в составе вьюка № 2	
9М111 04.00.026	Кольцо заглушки	5	Обеспечение герметичности соединения заглушки 9М111 04.00.025 с передней крышкой контейнера	
9М111 04.00.025	Заглушка	2	Для закрытия контрольного разъема Ш1а	
9М111 04.00.114	Винт	5	Для закрытия отверстия, используемого при проверках на герметичность	
9М111 04.00.115	Кольцо	10	Для винта 9М111 04.00.114	
9М111 04.00.033	Кольцо	5	Для герметичности розетки разъема Ш6	
	Шайба 3-082 ГОСТ 11648—65	10	Для крепления заглушки к блоку питания	
	ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433—60	200 *г*	Для смазки колец	

9.10.2. Групповой комплект ЗИП-2 транспортируется и хранится на складе войсковой части в пересылочной таре. На таре ЗИП наносится черной эмалью индекс снаряда 9М111, индекс ЗИП, учетный номер ЗИП, год его изготовления и шифр (номер) завода-изготовителя.

Пример маркирования:

9М111
ЗИП-2
Учетный номер — 00—00—00 — шифр (номер) завода-изготовителя
Год изготовления

9.10.3. Перед использованием комплектующие ЗИП-2 подлежат расконсервации, для чего:

а) удалить бумагу; металлические поверхности, покрытые смазкой, протереть сухой, чистой хлопчатобумажной или льняной ветошью;

б) поверхности деталей из резины протереть ветошью, смоченной в воде.

9.11. СВЕДЕНИЯ О ФОРМУЛЯРЕ

9.11.1. Формуляр является документом, отражающим техническое состояние снаряда 9М111. Он всегда хранится и передается одновременно со снарядом 9М111.

9.11.2. Формуляр заполняется на заводе-изготовителе и содержит свидетельство о приемке снаряда 9М111, а также сведения о снаряжении на базе.

9.11.3. В войсках в формуляр заносятся эксплуатационные данные, включающие сведения о приемке, передаче снаряда 9М111 из одной войсковой части в другую, транспортировании и условиях перевозки, о проведенных регламентных работах и проверках с указанием обнаруженных неисправностей и методов их устранения.

9.11.4. После каждого транспортирования колесным и гусеничным транспортом производится запись пройденного километража.

9.11.5. Записи в формуляре производятся чернилами, аккуратно и своевременно, с указанием звания и фамилии записывающего. Формуляры израсходованных снарядов 9М111 сдаются вместе с отчетом о расходе боеприпасов.

9.12. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С УЧЕБНЫМИ СНАРЯДАМИ 9М111

9.12.1. Учебные снаряды 9М111 предназначены для изучения на них приемов и правил обращения с боевыми снарядами 9М111.

9.12.2. Учебные занятия необходимо проводить только с определенным видом учебных снарядов 9М111, предназначенных для изучения данной темы.

9.12.3. На учебных занятиях с учебными снарядами 9М111 следует обращаться бережно, не бросать их, не стучать, без надобности не проводить проверки функционирования и оберегать от влаги.

9.12.4. **Категорически запрещается** хранить учебные снаряды совместно с боевыми.

9.12.5. **Запрещается:**

а) разбирать учебные снаряды;

б) устанавливать учебные снаряды на подставки, не приспособленные для них.

9.12.6. **Категорически запрещается** применять на учебных занятиях в качестве учебного пособия практические снаряды 9М111.

9.12.7. **Запрещается** практические снаряды 9М111 хранить с боевыми или другими видами учебных снарядов 9М111.

9.12.8. При нарушении лакокрасочного покрытия на учебных снарядах 9М111 необходимо его восстановить.

9.12.10. Гарантии завода-изготовителя на боевые снаряды 9М111 полностью распространяются на практические снаряды 9М111 «Практ.».

9.12.11. Гарантии завода-изготовителя на боевые снаряды 9М111 по времени работы при проверках на функционирование, хранение и транспортирование распространяются и на учебные снаряды 9М111 с действующей бортовой аппаратурой.

9.13. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СНАРЯДОВ 9М111 В УСЛОВИЯХ СУХОГО ТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

При эксплуатации снарядов 9М111 необходимо осуществлять защиту снарядов от воздействия прямых солнечных лучей, используя для этого имеющиеся маскировочные средства, тенты светлых тонов и другие подручные средства.

Транспортирование снарядов на большие расстояния автотранспортом должно производиться под тентами светлых тонов.

Складские помещения для хранения снарядов 9М111 в упаковке 9Я692 должны иметь естественную или принудительную вентиляцию. Между верхним слоем ящиков и тентом должен быть зазор для обеспечения вентиляции.

Регламентные работы со снарядами 9М111 при хранении и эксплуатации проводить в объеме, указанном в настоящем Техническом описании, при этом сроки проверок должны быть сокращены во всех случаях в два раза, кроме проверок, проводимых ежедневно.

9.14. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СНАРЯДОВ 9М111 В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНОГО ТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

При эксплуатации снарядов необходимо защищать их от воздействия прямых солнечных лучей, а в период дождей предохранять от попадания осадков на снаряды 9М111.

Для защиты снарядов 9М111 от воздействия прямых солнечных лучей рекомендуется использовать имеющиеся маскировочные средства, тенты светлых тонов с учетом необходимой маскировки, плащпалатки и другие подручные средства.

При нахождении снарядов 9М111 на огневой позиции необходимо проводить ежедневный осмотр снарядов с удалением с наружных поверхностей пыли, влаги и плесневых грибков.

Транспортирование снарядов 9М111 в упаковке 9Я692 на большие расстояния автотранспортом должно производиться под тентами светлых тонов.

Складские помещения для хранения снарядов 9М111 в упаковке 9Я692 должны иметь естественную или принудительную вентиляцию. В складских помещениях ящики со снарядами 9М111 должны размещаться на стеллажах, обеспечивающих проветривание штабелей и свободный доступ для осмотра состояния наружных поверхностей упаковки.

В случае укрытия ящиков брезентом или тентами не допускается скопление влаги на наружных поверхностях брезента или тентов.

Особое внимание необходимо уделить оборудованию площадок, которые должны быть расчищены и посыпаны гравием, щебнем или шлаком толщиной слоя не менее 5 *см* и иметь водоотводящую канаву по всему периметру.

Ящики должны быть уложены на бруски с обеспечением зазора между поверхностями площадки и ящиков не менее 20 *см*.

Регламентные работы со снарядами 9М111 при хранении и эксплуатации необходимо проводить в объеме, указанном в настоящем Техническом описании, при этом сроки проверок должны быть сокращены во всех случаях в два раза, кроме проверок, проводимых ежедневно.

Проверку снаряда разрешается производить воздухом с содержанием влаги в нем не более 17,0 *г/м*^{3}.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ СНАРЯДА 9М111, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ПРИ СНАРЯЖЕНИИ

Наименование	Индекс или чертежное обозначение	Гриф
Боевая часть	9Н122	
Предохранительно-детонирующий механизм	9Э234	
Заряд РМДУ	9Х145 010	
Воспламенитель РМДУ	9Х145 020	
Электровоспламенитель РМДУ	9Х237	
Заряд ВДУ	9Х146	
Электровоспламенитель ВДУ	9Х284 (ЭВП-7)	

ИНСТРУКЦИЯ ПО ДЕГАЗАЦИИ И ДЕЗАКТИВАЦИИ СНАРЯДОВ 9М111

1. Общие указания

Дегазацию и дезактивацию снарядов 9М111 производить в соответствии с Руководством по специальной обработке в подразделениях, Воениздат, 1961.

Дегазацию производить 3,5% (по весу) осветленным раствором ДТС-ГК в воде с последующим обмывом обработанных мест водой.

Дезактивацию производить 0,3% раствором СФ-2 в воде. В зимних условиях в раствор СФ-2 вводить антифриз (хлористый кальций или хлористый магний) либо аммиачную воду (нашатырный спирт).

Дегазацию и дезактивацию снарядов производить с помощью ручного дегазационного прибора РДП или индивидуального дегазирующего комплекта ИДК-1 методом протирания обрабатываемых поверхностей щеткой, смачиваемой соответствующим раствором с соблюдением мер безопасности. Обязательным является наличие противогаза и резиновых перчаток.

При обработке снарядов 9М111 соблюдать осторожность и не допускать открытие заглушки розетки разъема Ш6.

Допускается частичная дегазация и дезактивация снарядов 9М111 при боевой работе подручными средствами: травой, соломой, сеном, бумагой, землей, снегом, водой, водными растворами различных синтетических моющих средств или обычными мыльно-содовыми растворами при отсутствии вышеуказанных средств с последующей полной дегазацией и дезактивацией.

После проведения дегазации и дезактивации внести в формуляр на снаряд 9М111 отметку о проведенной обработке и сведения об осмотрах и проверках, производимых после дегазации и дезактивации.

2. Дегазация и дезактивация снарядов 9М111 при нахождении в ящике 9Я692

При хранении снарядов 9М111 в ящике 9Я692 дегазация и дезактивация заключается в обработке наружных поверхностей укупорки.

Через одни сутки после проведения дегазации и дезактивации снаряды 9М111 достать из ящика, осмотреть и произвести проверку на функционирование согласно разд. 9.4 настоящего Технического описания и инструкции по эксплуатации.

3. Дегазация и дезактивация снарядов 9М111 при нахождении их на пусковых установках или вьюках

Дегазация и дезактивация снарядов 9М111 заключается в обработке наружных поверхностей контейнера.

Снаряды, находящиеся на пусковых установках, подвергаются обработке без расстыковки разъема Ш6.

Сразу же после проведения дегазации и дезактивации, а затем через одни сутки произвести наружный осмотр. Проверку функционирования произвести через сутки после дезактивации согласно разд. 9.4 настоящего Технического описания и инструкции по эксплуатации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Введение 3
2. Назначение и тактико-технические данные снаряда 9М111 4
3. Состав, устройство и работа снаряда 9М111 5
3.1. Состав и общее устройство снаряда 9М111 . . . . . —
3.2. Работа снаряда 9М111 8
4. Состав, устройство и работа снаряда . . . . . —
4.1. Аэродинамическая компоновка снаряда . . . . . —
4.2. Состав и устройство снаряда 10
4.3. Отсек № 1 . . . . . —
4.4. Боевая часть с предохранительно-детонирующим механизмом . . 14
4.5. Разгонно-маршевая двигательная установка 19
4.6. Отсек № 3 (аппаратурный отсек) 22
4.6.1. Катушка проводной линии связи 24
4.6.2. Лампа-фара 26
4.6.3. Блок управления 28
4.6.4. Координатор 31
4.6.5. Газовый замыкатель 36
4.7. Назначение, состав и размещение бортовой аппаратуры управления снаряда 37
4.8. Преобразование команд управления в отклонения снаряда по курсу и тангажу 39
4.9. Формирование команд управления 42
4.10. Работа бортовой аппаратуры управления снаряда 49
5. Контейнер и вышибная двигательная установка 52
5.1. Контейнер 53
5.2. Вышибная двигательная установка 57
6. Работа бортовой аппаратуры снаряда 9М111 при пуске и в полете . . . 59
7. Окраска, маркирование и тара снарядов 9М111 62
7.1. Окраска и маркирование снаряда 9М111 . . . . . —
7.2. Тара снаряда 9М111 64
8. Учебные снаряды 9М111 68
8.1. Назначение и виды учебных снарядов 9М111 . . . . . —
8.2. Отличительная окраска учебных снарядов 9М111 69
8.3. Маркирование учебных снарядов 9М111 . . . . . —
8.3.1. Маркирование снаряда 9М111 «Практ.» . . . . . —
8.3.2. Маркирование снаряда 9М111 «Учебный» . . . . . —
8.3.3. Маркирование снаряда 9М111 «Макет» 70
8.3.4. Маркирование снаряда 9М111 «Разрезной» . . . . . —
8.4. Маркирование ящика 9Я692 с учебными снарядами 9М111 . . . . —
8.4.1. Маркирование ящика со снарядами 9М111 «Практ.» . . . . —
8.4.2. Маркирование ящика для остальных видов учебных снарядов 71
9. Инструкция по эксплуатации . . . . . —
9.1. Общие указания по обращению со снарядами 9М111 в войсках . . —
9.2. Указания по мерам безопасности 72
9.3. Регламентные работы 73
9.4. Проверка функционирования снаряда 9М111 75

Стр.

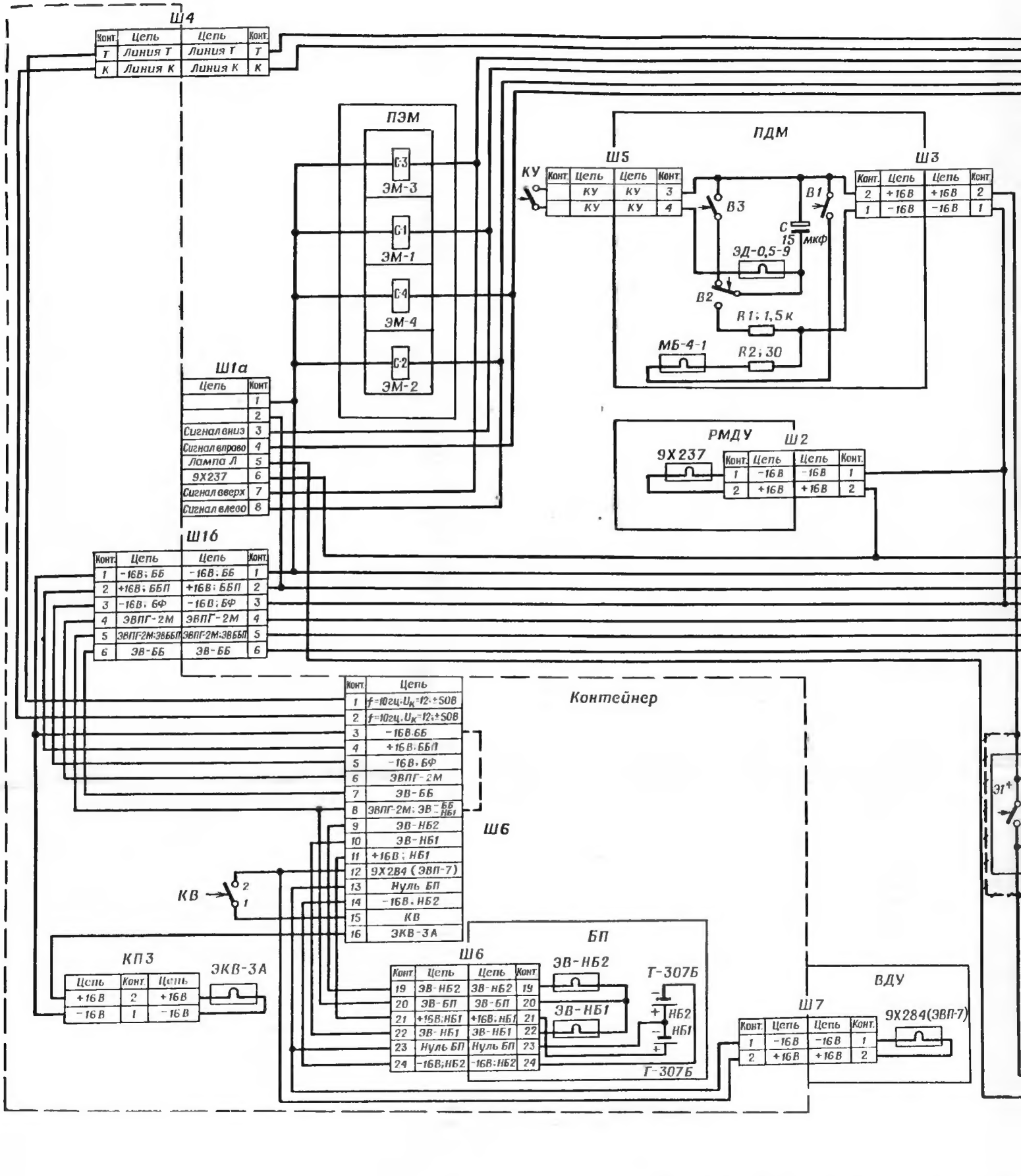
9.5. Проверка герметичности снаряда 9М111 77
9.6. Укладка снарядов 9М111 в ящик 9Я692 . . . . . —
9.7. Укладка снарядов 9М111 во вьюк № 2 78
9.8. Транспортирование снарядов 9М111 79
9.9. Правила хранения 81
9.10. Групповой комплект ЗИП-2 82
9.11. Сведения о формуляре 83
9.12. Правила обращения с учебными снарядами 9М111 84
9.13. Особенности эксплуатации снарядов 9М111 в условиях сухого тропического климата 85
9.14. Особенности эксплуатации снарядов 9М111 в условиях влажного тропического климата . . . . . —

Приложения:

1. Перечень комплектующих элементов снаряда 9М111, устанавливаемых при снаряжении 87
2. Инструкция по дегазации и дезактивации снарядов 9М111 . . . —

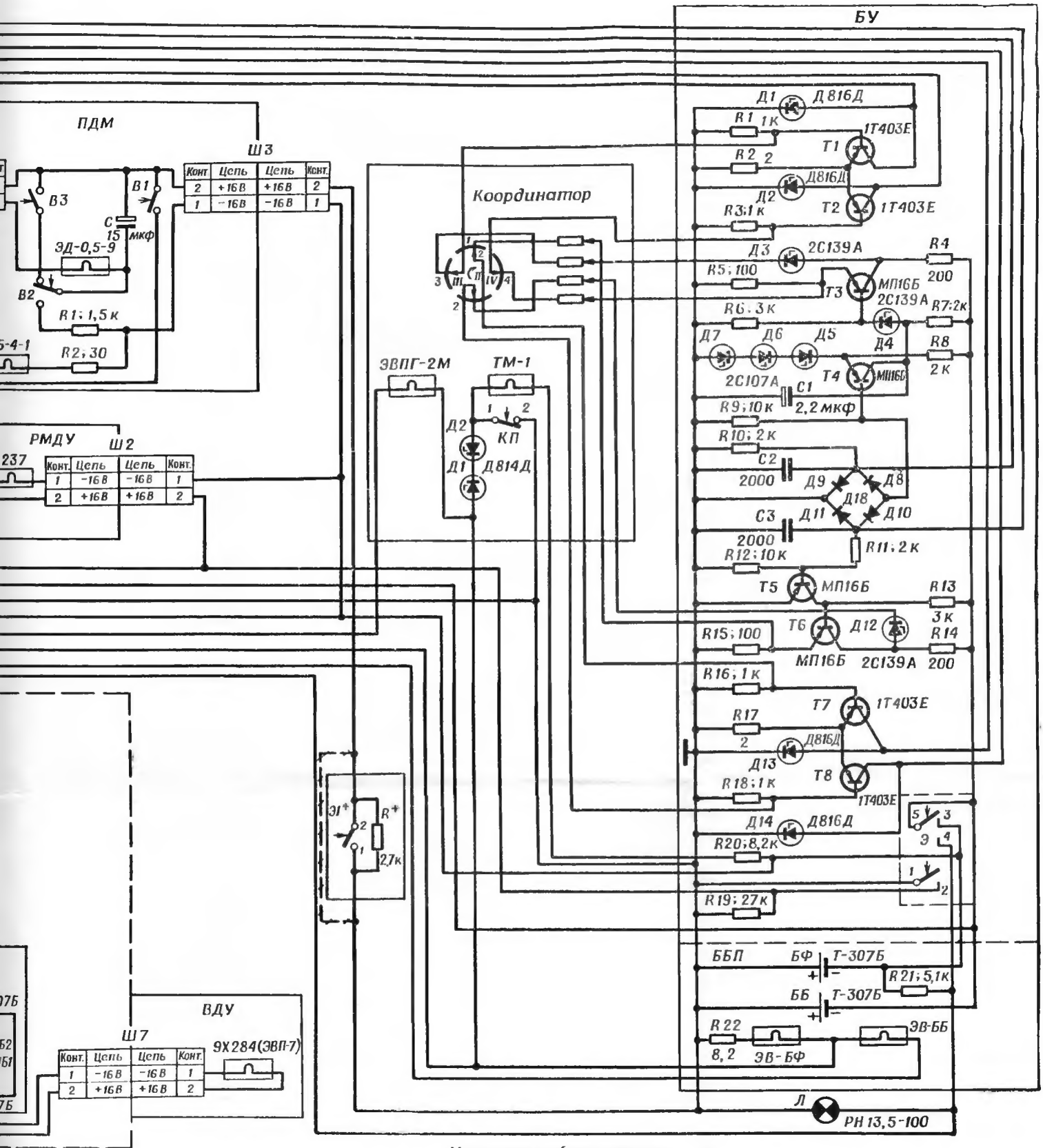
Лист регистрации изменений 89

печать 26.3.75 г.
печ. л.
Зак. 1029с



Зак. 1029с

Рис. 46. Принципиальная электрическая схема снаряда



Условные обозначения:

— — — Электроцепь только снаряда 9М111

R; Э1* — Элементы снаряда 9М111-2*

. Принципиальная электрическая схема снаряда 9М111